BL ISSN 0073-4721

Iheringia

Série Zoologia

Museu de Ciências Naturais
Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul

Iheringia	Sér. Zoologia	Porto Alegre	nº 88	p. 1-192	31 maio 2000

Programa de Apoio a Publicações Científicas

MCT







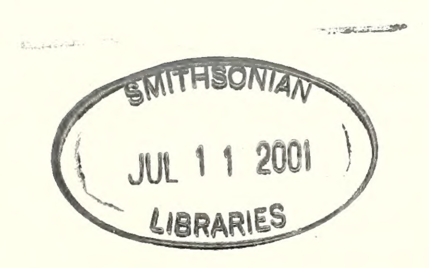
MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS
órgão da

FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL
CGC 87.912.929/0001-75 - Supervisionada pela Secretaria do Meio Ambiente

BL ISSN 0073-4721

Iheringia

Série Zoologia



Iheringia	Sér. Zoologia	Porto Alegre	nº 88	p. 1-192	31 maio 2000

A revista IHERINGIA, Série Zoologia é editada pelo Museu de Ciências Naturais, órgão da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, entidade de direito privado, instituída pela Lei Estadual nº 6.497, de 20.12.72, supervisionada pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e destina-se à divulgação de trabalhos científicos originais, inéditos, resultantes de pesquisa em Zoologia.

Este número foi editado e impresso na gráfica Pallotti em maio de 2000.

Tiragem 600 exemplares.

Endereço para permutas, doações e correspondência: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Editoração, Cx. Postal 1188, CEP 90001-970 Porto Alegre, RS, BRASIL. Tel. (51) 336.1511; Fax (51) 336.3306.

Iheringia, Sér. Zoologia. v. 1, 1957 -
Porto Alegre, RS - Brasil, Museu de Ciências Naturais
Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul
1957 -

Semestral

ISSN 0073-4721

1. Zoologia-Periódicos - Brasil.
2. Trabalhos científicos - Zoologia - Brasil. I. Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul

CDU - 59 (05)

Artigos publicados em Iheringia Sér. Zoologia são indexados por: Abstracts of Entomology, Bioresearch Index, Biological Abstracts, Entomological Abstracts, National Inquiry Services Centre, Periodica, The Zoological Record, Wild Life Review Abstract.

Programa de Apoio a Publicações Científicas

MCT *CNPq* FINEP

EFECTO DE LA TEMPERATURA EN LA INFECCIÓN DE TRES ESPECIES DE CULICIDAE (DIPTERA) POR *STRELKOVIMERMIS SPICULATUS* (NEMATODA, MERMITHIDAE)

Nora B. Camino [1,2]
Guillermo R. Reboredo [1]

ABSTRACT

EFFECT OF TEMPERATURE ON THE INFECTION OF THREE CULICIDAE (DIPTERA) SPECIES BY *STRELKOVIMERMIS SPICULATUS* (NEMATODA, MERMITHIDAE). Successful invasion by the mermithid *Strelkovimermis spiculatus* Poinar & Camino, 1986, declined from 60 to 100 % in *Culex pipiens* Wiedemann, 1828, between 10 to 30°C, from 62.5 to 100% in *Aedes albifasciatus* (Macquart, 1836) ranged 10 to 25°C and, from 87.5 to 100% in *Ae. crinifer* (Theobald, 1903), between 10 to 25°C in the laboratory. The preparasites are infective at 10 to 30°C, with the optimum infectivity at 20 to 30°C in *Cx. pipiens*, at 15 to 25°C in *Ae. albifasciatus* and in *Ae. crinifer*.

KEYWORDS. Temperature, infection, Mermithidae, Culicidae.

INTRODUCCIÓN

El mermítido *Strelkovimermis spiculatus* Poinar & Camino, 1986 se presenta como un agente potencial de control biológico de especies de mosquitos (Diptera, Culicidae). El aislamiento (Poinar & Camino, 1986) y mantenimiento (Camino & Reboredo, 1996) de este nemátodo se realiza hace más de 12 años en el Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE). Los efectos de los diferentes parámetros ambientales sobre el parasitismo de *S. spiculatus* indican una contribución positiva logrando mayor eficiencia en el manejo de poblaciones de mosquitos. La temperatura es un factor ambiental importante en el accionar de los agentes de control biológico, afectando directamente el desarrollo de los mermítidos.

1. Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE), Calle 2, nº 584, 1900 La Plata, Argentina.
2. Investigador CIC.

El estudio, en el laboratorio, conduce a determinar la habilidad de *S. spiculatus* para infectar las larvas de mosquitos de *Culex pipiens* Wiedemann, 1828, *Aedes albifasciatus* (Macquart, 1836) y *Ae. crinifer* (Theobald, 1903), en un intervalo de temperaturas de 5 a 35°C.

MATERIAL Y METODOS

Las formas infectantes o L2 del mermítido fueron obtenidas de la colonia de *S. spiculatus* mantenida en el bioterio, de acuerdo a la técnica de Petersen & Willis (1972). Las formas infectantes usadas fueron las que eclosionaron 12 horas después de la inundación de los medios de cultivos y fueron contadas por dilución volumétrica. Las larvas de *Cx. pipiens* fueron criadas en bioterio, y las de *Ae. albifasciatus* y *Ae. crinifer* se obtuvieron de hembras traídas del campo de Punta Lara, Argentina, y alimentadas con sangre humana; las hembras ovipusieron en el laboratorio; las larvas que eclosionaron fueron las utilizadas para estas experiencias. Para la prueba del efecto de la temperatura en el parasitismo de este nemátodo se usaron 250 larvas de las distintas especies de mosquitos, puestas en contacto con las L2 de *S. spiculatus* en una relación parásito:hospedador de manera de obtener un 100% de parasitismo; para *Cx. pipiens* fue de 15:1, *Ae. albifasciatus* de 9:1 y *Ae. crinifer* de 8:1, estas dosis se obtuvieron en ensayos previos en el laboratorio con cada especie a una temperatura del agua de 25°C, comenzando con la relación mínima de 1:1, la que fue incrementándose hasta alcanzar el 100% de parasitismo; luego se repitieron las dosis máximas 8 veces para confirmar en cada especie la correcta. Se colocaron recipientes conteniendo 200 ml de agua destilada a 7 diferentes temperaturas del agua: 5, 10, 15, 20, 25, 30 y 35°C. Esta prueba se realizó 4 veces con 3 repeticiones por cada temperatura y sus correspondientes controles.

Para el estudio estadístico se utilizó el análisis de varianza one-way ANOVA (Sokal & Rohlf, 1995), a fin de obtener diferencias existentes entre los porcentajes de parasitismo a diferentes temperaturas en las tres especies de mosquitos, considerando la relación mortalidad natural/supervivencia de las larvas. Los factores de significancia en ANOVA fueron evaluados con el test de separación de los promedios de LSD ($P = 0,05$). Los promedios fueron transformados (arcoseno) antes del análisis para la homogeneidad de la varianza. Las muestras del material utilizado estan depositadas en el CEPAVE.

RESULTADOS

La supervivencia de las larvas control de *Cx. pipiens* fue de 98,85%, de *Ae. albifasciatus* 96,42% y de *Ae. crinifer* 96,85%; no encontrándose diferencias significativas ($F = 0,66$; $P = 0,54$) entre la supervivencia de las tres especies y las distintas temperaturas (tab. I, fig. 1). El parasitismo mostró cambios en las tres especies de mosquitos cuando fueron expuestas a las diferentes temperaturas, así en *Cx. pipiens* alcanzó un 100% entre 20 y 30°C, disminuyendo a un 34% a 15°C, 60% a 10°C y no existiendo infección en los extremos de 5 y 35°C (fig. 1). En *Ae. albifasciatus* el 100% se registró entre 15 y 25°C, descendiendo a 40% a los 30°C, alcanzando el 62,5% a los 10°C, al igual manera que en el caso anterior en los extremos de 5 y 35°C no hubo infección (fig. 1). El 100% para *Ae. crinifer* estuvo entre 15 y 25°C, con un 87,5% a los 10°C, a los 30 y 35°C el porcentaje disminuyó a 6 y 2% respectivamente, no habiendo infección a los 5°C (fig. 1).

La infectividad en este nemátodo no fue significativa a los 5°C ($F = 0,64$; $P = 0,55$), ya que a esta temperatura las formas infectantes se inactivan. La temperatura mínima para que se lleve a cabo la infección resultó ser los 10°C para las tres especies consideradas ($F = 8,96$; $P = 0,05$), y al aumentar la temperatura se incrementa el parasitismo. El óptimo alcanzado fue a los 30°C para *Cx. pipiens*, 25°C para *Ae. crinifer* y entre 25 y 30°C para *Ae. albifasciatus*, siendo estas relaciones altamente significativas ($F = 73,75$; $P = 0,002$).

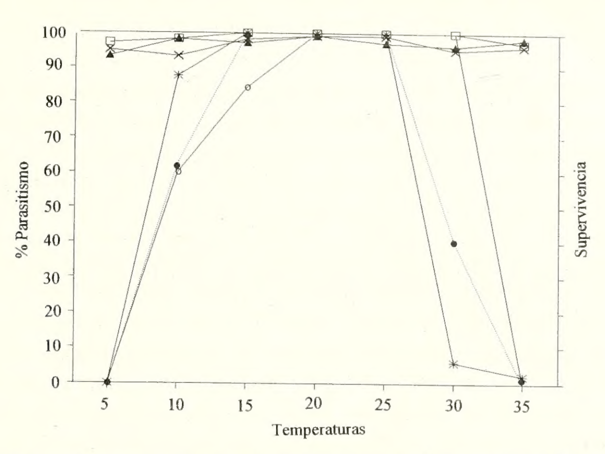


Fig. 1. Porcentajes de parasitismo y supervivencia de tres especies de mosquitos a diferentes temperaturas. (○, *Cx. pipiens*; ●, *Ae. albifasciatus*; ✳, *Ae. crinifer*; Controles: □, *Cx. pipiens*; ×, *Ae. albifasciatus*; ▲, *Ae. crinifer*).

A los 35°C no hubo infección para *Cx. pipiens* y *Ae. albifasciatus* (F = 12,79; P = 0,002), en cambio en *Ae. crinifer* hubo infección a esta temperatura, debido a la conducta diferencial de las larvas de esta especie (tab. I); ya que las mismas permanecen más tiempo en el fondo del recipiente y por lo tanto en mayor contacto con las L2 del nemátodo que permanece en ese sitio por efecto del calor.

La estadística del parasitismo de las tres especies de mosquitos en los diferentes ensayos no fue significativa (F = 0,05; P = 0,95). Contrariamente fue altamente significativa la diferencia entre la mortalidad por este nemátodo y la mortalidad natural (*Cx. pipiens*: F = 11,06; P = 0,006; *Ae. albifasciatus*: F = 8,15; P = 0,014; *Ae. crinifer*: F = 7,58; P = 0,017).

Tabla I. Porcentajes de parasitismo de *Strelkovimermis spiculatus* en tres especies de mosquitos con la supervivencia natural a diferentes temperaturas. A, porcentaje de parasitismo ± desviación estándar; B, porcentaje de supervivencia de las larvas control (promedio ± desviación estándar).

	Culex pipiens		*Aedes albifasciatus*		*Aedes crinifer*	
°C	A	B	A	B	A	B
5	0 ± 0,00	97 ± 0,8	0,0 ± 0,00	95 ± 2,4	0,0 ± 0,00	93 ± 0,6
10	60 ± 0,74	98 ± 1,26	2,5 ± 1,08	93 ± 1,3	87,5 ± 2,45	98 ± 0,6
15	84 ± 1,35	100 ± 0,0	100,0 ± 0,00	98 ± 0,9	100,0 ± 0,00	97 ± 2,2
20	100 ± 0,00	100 ± 0,0	100,0 ± 0,00	99 ± 0,0	100,0 ± 0,00	99 ± 1,3
25	100 ± 0,00	100 ± 0,0	100,0 ± 0,00	99 ± 0,1	100,0 ± 0,00	97 ± 0,0
30	100 ± 0,00	100 ± 0,0	40,0 ± 0,89	95 ± 0,6	6,0 ± 0,54	96 ± 1,2
35	0 ± 0,0	97 ± 0,6	0,0 ± 0,00	96 ± 1,6	2,0 ± 0,26	98 ± 0,8

DISCUSION

PETERSEN (1976) y BROWN & PLATZER (1977) realizaron experiencias con el mermítido *Romanomermis culicivorax* Ross & Smith, 1976, en *Cx. pipiens* a diferentes temperaturas. Observaron que el porcentaje óptimo de parasitismo se daba a los 27°C, con un intervalo que variaba entre los 21 y 33°C. GALLOWAY & BRUST (1977) de igual modo ensayaron las mismas infecciones con *R. culicivorax*, pero con distintos hospedadores, *Cx. tarsalis* Coquillet, 1896, y *Ae. dorsalis* (Meigen, 1830). El intervalo de temperaturas ensayado fue de 10 a 18°C, el porcentaje de parasitismo encontrado para los 10°C fue de 1,5 y 1,6% para las especies consideradas respectivamente, para los 18°C fueron de 93,6 y 73,1% para ambas, hallándose el óptimo entre 16 y 18°C. En nuestros experimentos, la infección con *S. spiculatus* fue aumentando con el incremento de la temperatura, la mortalidad larval en los controles no fue afectada por este cambio, por lo que el comportamiento larval es un importante factor en el éxito del parasitismo.

Es necesario considerar el lugar geográfico y el comportamiento de las especies de larvas de mosquitos para efectuar un estudio de control biológico. Así en la localidad balnearia de Punta Lara la temperatura favorable para el desarrollo de las especies *Cx. pipiens*, *Ae. albifasciatus* y *Ae. crinifer* oscila entre 10 y 27°C, lo que compromete a *S. spiculatus* a ser un efectivo agente de biocontrol de estas especies en sus criaderos naturales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BROWN, B.J. & PLATZER, E.G. 1977. The effects of temperature on the infectivity of *Romanomermis culicivorax* . **J. Nematol.**, Lake Alfred, **9**:166-172.

CAMINO, N.B. & REBOREDO, G.R. 1996. Biología de *Strelkovimermis spiculatus* Poinar y Camino, 1986 (Nematoda: Mermithidae) parásito de mosquitos (Diptera: Culicidae) en Argentina. **Neotrópica**, La Plata, **42**:47-50.

GALLOWAY, T.D. & BRUST, R.A. 1977. Effects of temperature and photoperiod on the infection of two mosquito species by the mermithid *Romanomermis culicivorax*. **J. Nematol.**, Lake Alfred, **9**:218-220.

PETERSEN, J.J. 1976. Comparative biology of the Wyoming and Louisiana populations of *Reesimermis nielseni*, parasitic nematode of mosquitoes. **J. Nematol.**, Lake Alfred, **8**:273-275.

PETERSEN, J.J. & WILLIS, O.R. 1972. Procedures for the mass rearing of a mermithid parasite of mosquitoes. **Mosq. News**, Sacramento, **32**:226-230.

POINAR, G.O., JR. & CAMINO, N.B. 1986. *Strelkovimermis spiculatus* n. sp. (Mermithidae: Nematoda) parasitizing *Aedes albifasciatus* Mac. (Culicidae: Diptera) in Argentina. **J. Nematol.**, Lake Alfred, **18**:317-319.

SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. 1995. **Biometry**. New York, W.H. Freeman. 887 p.

Recebido em 10.05.1999; aceito em 12.08.1999.

REVISÃO DO GÊNERO *PTEROTOPEZA* (DIPTERA, TACHINIDAE)[1]

Ronaldo Toma[2]
José Henrique Guimarães[3]

ABSTRACT

REVISION OF THE GENUS *PTEROTOPEZA* (DIPTERA, TACHINIDAE). The genus *Jaenimyia* Townsend, 1912 is considered a junior synonym of *Pterotopeza* Townsend, 1908. *Jaenimyia punctata* Townsend, 1912 and *J. albicincta* Townsend, 1912 are transferred to *Pterotopeza* that pass to be composed by these two species and *P. tarsalis* (Schiner, 1868). These species are redescribed and a key is added. A lectotype of *P. tarsalis* is designated.

KEYWORDS. Harrisiini, *Jaenimyia*, *Pterotopeza*, Tachinidae.

INTRODUÇÃO

Brauer & Bergenstamm (1891) decreveram o gênero *Chaetoprocta* para *Blepharipeza tarsalis* Schiner, 1868. Townsend (1908) propôs *Pterotopeza* para *Chaetoprocta* Brauer & Bergenstamm, nome pré-ocupado em Lepidoptera. *Jaenimyia*, proposto por Townsend (1912) para duas espécies novas *J. punctata* e *J. albicincta*, é colocado em sinonímia de *Pterotopeza* e suas duas espécies transferidas para este gênero.

Pterotopeza foi classificado por Townsend (1936) em sua tribo Harrisiini. Essa tribo, embora não monofilética, reúne gêneros que podem ser reconhecidos, dentro do grupo de Goniinae que deposita ovos microtipos, pela seguinte combinação de caracteres: porte médio a robusto; coloração geral castanho-escura; olho praticamente glabro; ocelares variáveis; prosterno cerdoso; três pós-pronotais basais alinhadas e uma anterior menor, posicionada entre as basais mediana e interna; acrosticais 3:3; dorsocentrais 3:4; intra-alares 1:3; duas supra-alares; pré-alar mais forte que a primeira dorsocentral pós-sutural; pré-sutural forte; asa com o quarto basal escurecido; porção ântero-dorsal da tíbia posterior com uma fileira de cerdas, distando uma da outra por até duas vezes a sua largura; abdome com macroquetas.

---

1. Parte da tese de doutorado. Contribuição número 1126 do Departamento de Zoologia da UFPR.
2. Curso de Pós-Graduação em Entomologia, Universidade Federal do Paraná. Caixa Postal 19020, CEP 81531-970, Curitiba, PR, Brasil. (Bolsista de doutorado do CNPq)
3. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. Caixa Postal 42694, CEP 04299-970, São Paulo, SP, Brasil. (Bolsista do CNPq)

Pterotopeza se afasta dessa composição de caracteres, diferindo dos demais gêneros pela ausência de cerdas ocelares; quetotaxia torácica variável; duas cerdas catepisternais; asa fosca. O padrão dos cercos e surstilos é semelhante ao de *Proparachaetopsis* Blanchard, 1942 e *Proparachaeta* Townsend, 1928, e bem distintos dos demais gêneros da tribo, sugerindo que esses possam ter uma maior proximidade entre si. Os edeagos das espécies desses três gêneros se assemelham nos seguintes aspectos: basifalo curvado em direção ao dorso, epifalo curto e acrofalo alargado (fig. 4). Não há registro sobre o hospedeiro das espécies de *Pterotopeza*.

As ilustrações foram baseadas nos exemplares-tipos de cada espécie. Lista dos acrônimos: NHMW, Naturhistorisches Museum, Viena; MZSP, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo; UFPR, Universidade Federal do Paraná, Curitiba; USMN, National Museum of Natural History, Washington.

Pterotopeza Townsend, 1908

Chaetoprocta BRAUER & BERGENSTAMM, 1891:341, espécie-tipo, *Blepharipeza tarsalis* Schiner, 1868 (monotipia).

Pterotopeza TOWNSEND, 1908:103 (nome novo para *Chaetoprocta* Brauer & Bergenstamm, 1891, pré-ocupado por Nicéville, 1890); TOWNSEND, 1936:189 (chave); 1941:79 (redefinição).

Jaenimyia TOWNSEND, 1912:350, espécie-tipo, *Jaenimyia albicincta* Townsend; TOWNSEND, 1936:189 (chave); 1941:79 (redefinição); GUIMARÃES, 1971:185 (cat.). **Syn. n.**

Pteropeza GUIMARÃES, 1971:186 [erro] (cat.).

Diagnose. Cerdas ocelares ausentes; orbitais reclinadas curtas; ponto de inserção da vibrissa equidistante entre o final da antena e o epistoma; palpo bem clavado. Duas cerdas catepisternais. Asa fosca. Tergito 1+2 sem marginais. Tergito 3 com ou sem marginais. Tergito 4 com uma fileira de marginais. Segmentos intermediários sem discais. Tergito 5 com várias cerdas bastante finas, uma fileira de cerdas mais espessas próximas ao terço apical. Cercos e surstilos (figs. 5-10).

Chave para as espécies de *Pterotopeza*

1. Tergito 3 com três pares de marginais medianas (fig. 3); duas cerdas pós-pronotais. (Venezuela) .... *P. tarsalis* (Schiner)
   Tergito 3 sem marginais medianas (figs. 1, 2); mais de duas cerdas pós-pronotais 2
2. Tergito 3 inteiramente coberto de pruinosidade branca (fig. 1); cabeça com pruinosidade branca; três pós-pronotais. (Peru) .... *P. albicincta* (Townsend)
   Tergito 3 com máculas de pruinosidade branca na porção anterior (fig. 2); cabeça com pruinosidade amarela; quatro pós-pronotais. (Brasil: Goiás, Minas Gerais, São Paulo; Peru) .... *P. punctata* (Townsend)

Pterotopeza albicincta (Townsend), comb. n.

(Figs. 1, 5, 6)

Jaenimyia albicincta TOWNSEND, 1912:350, localidade-tipo: Rio Charape, Peru; GUIMARÃES, 1971:185 (cat.).

Diagnose. Cabeça com pruinosidade cinza-esbranquiçada. Cerdas torácicas: três pós-pronotais; acrosticais 3:4; dorsocentrais 3:4; intra-alares 1:3. Abdome com densa

pruinosidade cinza-esbranquiçada no tergito 3. Tergitos 4 e 5 com quatro manchas basais de pruinosidade branca.

Macho. Comprimento, 13,0 mm. Cabeça: intensa pruinosidade cinza-esbranquiçada sobre um fundo escuro, mais visível na parafrontália; fronte castanho-escura, alargando do vértice para baixo; vértice 0,27 da largura da cabeça; pró-fronte projetada em vista lateral, pouco acima da metade da altura do olho; parafrontália cerca do dobro da largura da fronte; pró-fronte cerca de duas vezes e meia da largura da fronte; parafaciália cerca do dobro da largura do flagelômero, logo abaixo das frontais e cerca de uma vez e meia na altura subapical deste artículo; antena escura; flagelômero pouco menos do dobro do pedicelo; palpo marrom-alaranjado; ocelares ausentes; verticais externas reduzidas ou ausentes; um par de frontorbitais reclinadas curtas; cerdas frontais cerca de nove, estendendo-se mais ou menos até a altura do final do pedicelo; parafrontália com pêlos bastante finos interna e externamente às frontais, os externos estendendo-se até a metade da parafaciália; faciália com número reduzido de cerdas próximo à vibrissa, não ultrapassando 0,15 da distância da vibrissa à base da antena, pêlos quase imperceptíveis; gena mais da metade da altura do olho; epistoma levemente projetado em vista lateral.

Tórax escuro; pruinosidade cinza; metade distal do escutelo com intensa pruinosidade cinza. Três pós-pronotais; acrosticais 3:4; dorsocentrais 3:4; intra-alares 1:3; duas supra-alares; pré-alar fraca; pré-sutural; duas pós-pronotais. Cerdas escutelares: um par basal; dois pares laterais; um par de apicais curtas; suberetas; um pequeno grupo de cerdas curtas, suberetas entre o par de apicais e de discais; perna castanha; tarso anterior e médio amarelos; perna posterior mais escura. Asa com caliptras e álula escuras.

Abdome escuro; tergito 3 quase totalmente coberto de pruinosidade branca, salvo a base; tergitos 4 e 5 com quatro manchas basais de pruinosidade branca. Somente tergito 4 com uma fileira de marginais. Tergito 3 com duas ou três cerdas laterais. Tergito 5 com várias cerdas finas (fig. 1). Região ventral do tergito 5 e metade distal do tergito 4 densamente cerdosas.

Cercos e surstilos curtos e ligeiramente robustos, estreitando-se da base para o ápice. Vista lateral, cercos curvados para trás no meio, com leves ondulações nas laterais, nessa mesma altura; surstilos estreitando-se pouco antes da metade em direção ao ápice (fig. 5). Vista posterior, cercos unidos medianamente; surstilos estreitos e afastados dos cercos (fig. 6).

Distribuição geográfica. Peru, Rio Charape.

Comentário. Difere de *P. punctata* por apresentar o tergito 3 inteiramente coberto de pruinosidade branca e pelo estreitamento mais acentuado dos surstilos.

Material-tipo examinado. Holótipo ♂, PERU, **Cajamarca,** Rio Charape, Leste do Peru, 12-16.VII.1911, Townsend col. (USNM).

Pterotopeza punctata (Townsend), comb. n.

(Figs. 2, 7, 8)

Jaenimyia punctata Townsend, 1912:350, localidade-tipo: Rio Charape, Peru; Guimarães, 1971:185 (cat.).

Diagnose. Cabeça com pruinosidade amarela. Cerdas torácicas: 4 pós-pronotais mais ou menos alinhadas; acrosticais 3:3; dorsocentrais 3:4; intra-alares 1:3. Abdome escuro com quatro manchas de pruinosidade cinza-esbranquiçada nos tergitos 3 (variáveis), 4 e 5.

Macho. Comprimento, 13,0-13,5 mm. Cabeça escura; pruinosidade amarela intensa; fronte marrom-escura; vértice 0,24 da largura da cabeça; pró-fronte arredondado em vista lateral; parafrontália cerca de uma vez e meia ou menos da largura da fronte; pró-fronte mais que uma vez e meia da largura da fronte; parafaciália pouco mais que duas vezes a largura do flagelômero logo abaixo das frontais e cerca de duas vezes na altura subapical deste artículo; antenas escuras; flagelômero pouco menos de duas vezes o pedicelo; palpos amarelos; ocelares ausentes; um par de orbitais reclinadas; verticais externas fracas, aproximadamente 0,25 das internas; cerdas frontais variando de 14-16, estendendo-se até o final do pedicelo, par superior levemente reclinado; parafrontália com pêlos finos e curtos até quase o terço inferior da parafaciália; faciália com número reduzido de cerdas cerca de 0,30 da vibrissa, estendendo-se um pouco menos que 0,30 da distância da vibrissa à base da antena; gena cerca de 0,50 da altura do olho.

Tórax escuro; escutelo e subescutelo com pruinosidade marrom-ferrugínea; quatro pós-pronotais mais ou menos alinhadas; acrosticais 3:3; dorsocentrais 3:4; intra-alares 1:3; duas supra-alares; pré-alar forte. Cerdas escutelares: um par basal; três pares laterais; um par supra-apical; um par de apical, curtas, espessas e subparalelas (algumas cerdas curtas próximas às apicais); um par de discais. Perna alaranjada; fêmur e tíbia posteriores castanhos.

Abdome escuro; manchas de pruinosidade cinza-esbranquiçadas dorsal na base do tergito 4, tergito 5, às vezes no tergito 3, e ventral nos tergitos 3 e 4. Tergitos 1+2 e 3 sem marginais e sem discais. Tergito 4 com uma fileira de marginais espessas, curtas a médias (fig. 2).

Cercos e surstilos curtos e levemente robustos, estreitando-se da base para o ápice. Vista lateral, cercos curvados para trás, entre a metade e o terço apical; surstilos estreitando-se mais nitidamente no terço apical (fig.7). Vista posterior, cercos unidos medianamente e surstilos ligeiramente mais robusto que os de *P. albicincta* (fig.8).

Distribuição geográfica. Peru, Rio Charape; Brasil: Goiás, Minas Gerais, São Paulo.

Comentário. Os cercos apresentam uma variação no ângulo de sua curvatura, de 90 graus ou pouco mais do que este ângulo.

Material-tipo examinado. Holótipo ♂, PERU, **Cajamarca**, Rio Charape, Leste do Peru, 15.VII.1911, Townsend col. (USNM).

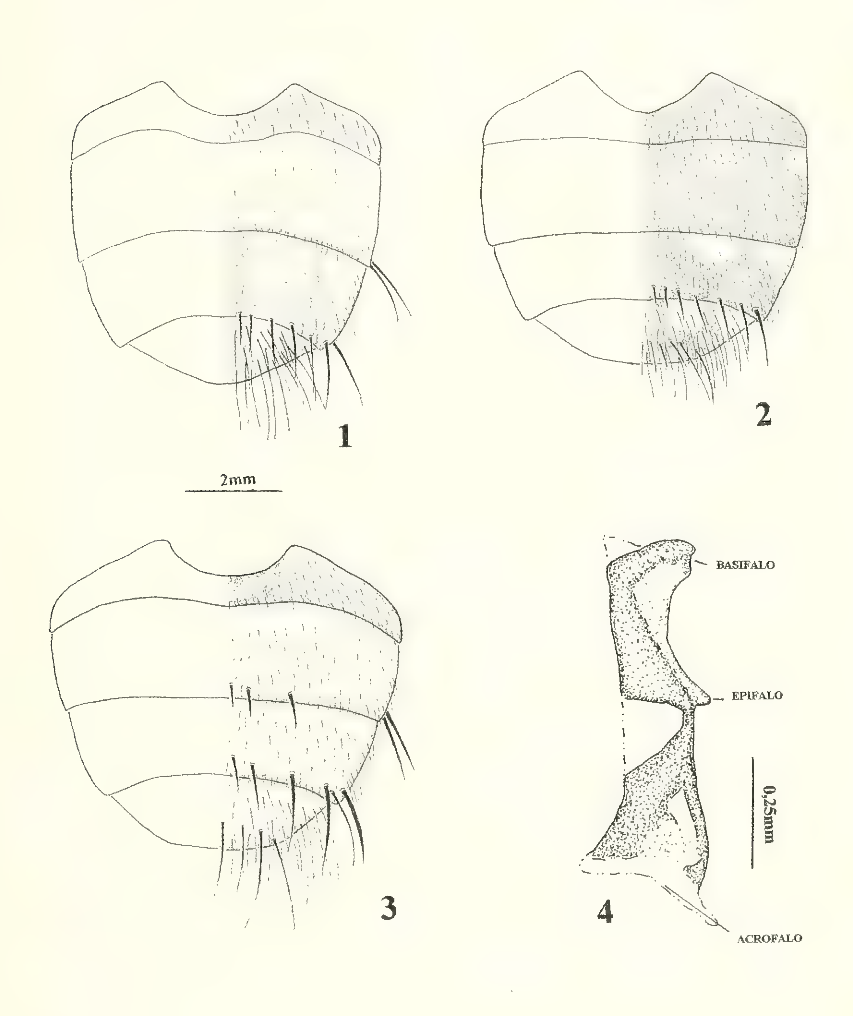
Material examinado. BRASIL. **Goiás**: Anápolis, ♂, 27.XII.1936, (Serviço Febre Amarela, M.E.S.) (MZSP); **Minas Gerais**: Arceburgo, 3♂, XII.1946, M. P. Barreto col. (MZSP); **São Paulo**: Rio Paraná, Porto Cabral, ♂, III-IV.1944, Travassos col. (MZSP).

Pterotopeza tarsalis (Schiner)

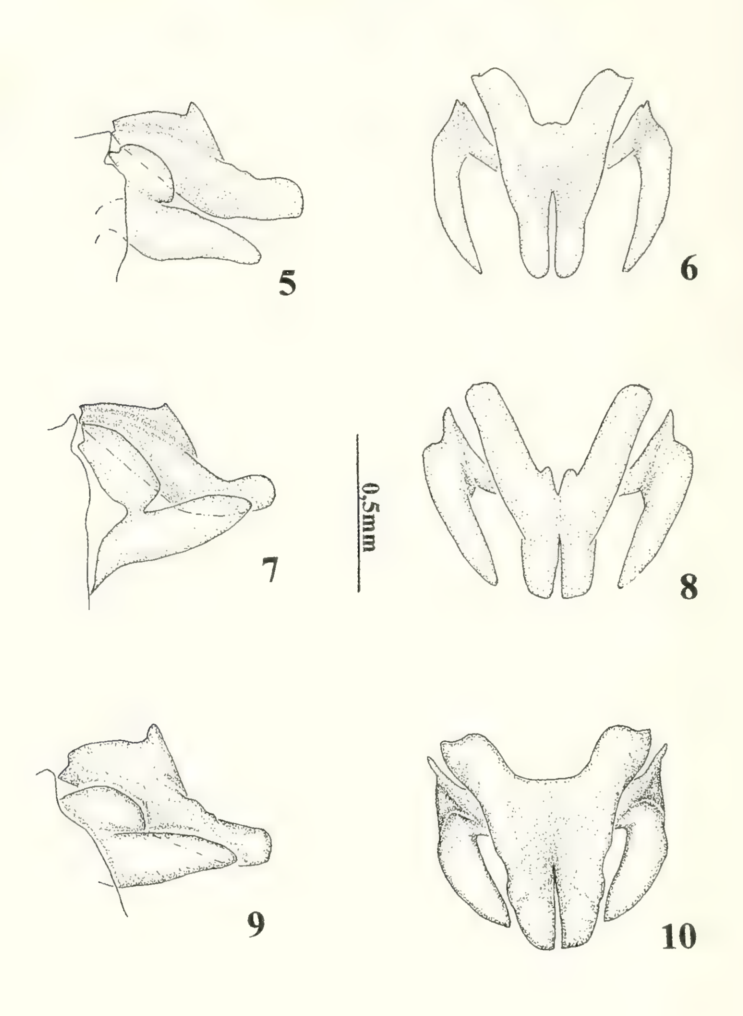
(Figs. 3, 9, 10)

Blepharipeza tarsalis SCHINER, 1868:336, localidade-tipo: Venezuela.
Chaetoprocta tarsalis; BRAUER & BERGENSTAMM, 1891:341; ALDRICH, 1925:461.
Pterotopeza tarsalis; TOWNSEND, 1908:103.
Pteropeza tarsalis; GUIMARÃES, 1971:186 [erro] (cat.).

Diagnose. Cabeça com pruinosidade cinza; antena escura. Tórax com duas pós-pronotais; acrosticais 3:2; dorsocentrais 2:4; intra-alares 0:2. Abdome escuro com densa pruinosidade cinza dorsal, exceto no tergito 1+2. Tergito 3 com três pares de marginais



Figs. 1-4. Abdome, vista dorsal: 1, *Pterotopeza albicincta*; 2, *P. punctata*; 3, *P. tarsalis*; 4, *P. punctata*, edeago, vista lateral.



Figs. 5-10. Cercos e surstilos, vista lateral e posterior: 5, 6, *Pterotopeza albicincta*; 7, 8, *P. punctata*; 9, 10, *P. tarsalis*.

curtas e espessas.

Macho. Comprimento: 13,90 mm. Cabeça escura; pruinosidade cinza; vértice 0,27 da largura da cabeça; pró-fronte projetada em vista lateral, pouco acima da metade da altura do olho; parafrontália cerca de uma vez e meia da largura da fronte; pró-fronte cerca do dobro da largura da fronte; parafaciália cerca do dobro da largura do flagelômero logo abaixo das frontais e pouco mais larga na altura subapical deste artículo; antena escura, base do pedicelo castanho-avermelhada, flagelômero pouco menos de duas vezes o pedicelo; ocelares ausentes; verticais externas ausentes; cerdas frontais mais ou menos 10, estendendo-se até um pouco antes do final do pedicelo; pêlos externos da parafrontália alcançando o terço inferior da parafaciália; faciália com cerca de duas cerdas de 0,40 do comprimento da vibrissa, estendendo-se cerca de 0,25 da distância da vibrissa à base da antena; gena pouco mais da metade da altura do olho.

Tórax escuro. Duas pós-pronotais; acrosticais 3:2; dorsocentrais 2:4; intra-alares 0:2; duas supra-alares; pré-alar forte pouco mais forte que primeira dorsocentral pós-sutural; pré-sutural mais ou menos igual a anterior. Cerdas escutelares: um par de basal; três pares de laterais; um par de apicais espessas, médias e paralelas (três pares de cerdas curtas, espessas entre as apicais); com ou sem dois pares de discais curtas. Perna castanha; porção interna da tíbia anterior, tarso anterior e médio amarelos.

Abdome escuro; porção dorsal, densa pruinosidade cinza, excetuando tergito 1+2; porção ventral, manchas de pruinosidade cinza nos tergito 3 e 4 e margem posterior do tergito 1+2. Tergito 3 com três pares de marginais medianas. Tergito 4 com cerdas marginais medianas médias. Tergitos 1+2, 3 e 4 sem cerdas discais. Tergito 5 com vários pêlos longos e uma fileira na metade do tergito (fig. 3).

Cercos e surstilos curtos e ligeiramente robustos, estreitos da base para o ápice. Vista lateral, cercos curvados para trás no meio, com ondulações laterais nítidas nesse ponto (fig. 9); surstilos estreitando-se suavemente da metade para o ápice. Vista posterior, ondulações laterais medianas dos cercos nítidas (fig.10)

Distribuição geográfica. Venezuela.

Comentário. Difere de *P. punctata* e *P. albicincta* pela presença de três pares de cerdas marginais curtas no tergito 3 e somente duas pós-pronotais. Schiner (1868) descreveu esta espécie com base em sete exemplares. A redescrição foi baseada sobre um dos dois síntipos existentes no NHMW. Esse em boas condições, salvo a falta de algumas cerdas e a base ventral esquerda do abdome e porção inferior direita do escutelo um pouco carcomidas. O exemplar com estas características é aqui designado lectótipo dessa espécie, ficando os demais exemplares como paralectótipos.

Material-tipo examinado. Lectótipo: ♂, VENEZUELA, 1846, Lindig col. (NHMW).

Agradecimentos. Ao Dr. Claudio José B. de Carvalho (UFPR) pela leitura e correção do manuscrito; Mestrando Gustavo Graciolli (UFPR) pela leitura e sugestões; Dra. Ruth Contreras-Lichtenberg (NHMW), Dra. Francisca C. do Val (MZSP) e Dr. Norman E. Woodley (USNM) pelo empréstimo de material.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aldrich, J. M. 1925. Notes on some types of American Muscoid Diptera in the colletion of Vienna Natural History Museum (cont.). **Ann. ent. Soc. Am.**, Columbus, **18**: 456-469.

Brauer, F. & Bergenstamm, J. E. Von. 1891. Die Zweiflügler des Kaiserlichen Museums zu Wien. V.

Vorarbeiten zu einer Monographie der Muscaria Schizometopa (exclusive Anthomyidae). Pars II. **Denkschr. Akad. Wiss., Wien,** Wien (Math. Nat. Cl), **58**: 305-446.
GUIMARÃES, J. H. 1971. Family Tachinidae. **In**: PAPAVERO, N. ed. **A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States**. São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, v. 104, 333 p.
SCHINER, I. R. 1868. Diptera. **In:** WÜLLERSTORF-UBAIR, B. VON. **Reise der Österreichschen Fregatte Novara um die Erde, Zool.** Wien, Aus der Kaiserlich-Königlichen Hof-und Staatsdruckerei. v. 2, Abt. 1, Sect. B; p. 1-388.
TOWNSEND, C. H. T. 1908. The taxonomy of the Muscoidean flies including descriptions of new genera and species. **Smithson. misc. Collns,** Washington D.c., **51**: 1-138.
__. 1912. Descriptions of new genera and species of Muscoid flies from the Andean and Pacific Coast regions of South America. **Proc. U. S. natn. Mus.**, Washington D.c., **43**: 301-367.
__. 1936. **Manual of Myiology, in twelve parts.** Oestroid classification and habits (Dexiidae and Exoristidae). São Paulo, C. Townsend. Pt. IV, 303 p.
__. 1941. **Manual of Myiology, in twelve parts.** Oestroid generic diagnoses and data (Goniini to Trypherini). São Paulo, C. Townsend. Pt. XI, 342 p.

Recebido em 22.02.1999; aceito em 03.09.1999.

REVISÃO DO GÊNERO *PROPARACHAETOPSIS* REVALIDADO (DIPTERA, TACHINIDAE)[1]

Ronaldo Toma[2]
José Henrique Guimarães[3]

ABSTRACT

REVISION OF THE GENUS *PROPARACHAETOPSIS* REVALIDATED (DIPTERA, TACHINIDAE). *Proparachaetopsis* Blanchard, 1942 is removed from the synonymy of *Proparachaeta* Townsend, 1928. Four new species from Brazil are described: *Proparachaetopsis carvalhoi* from São Paulo and Santa Catarina, *P. danunciae* from Rio de Janeiro and São Paulo, *P. rosae* from Goiás, *P. capixaba* from Espírito Santo. *Proparachaetopsis quinquivittata* Blanchard, 1942 and *Proparachaetopsis downsi* (Reihnard, 1953), comb. n., are redescribed.

KEYWORDS. *Colurus*, Harrisiini, *Proparachaeta*, *Proparachaetopsis*, Tachinidae.

INTRODUÇÃO

BLANCHARD (1942) propôs o gênero *Proparachaetopsis*, baseado na espécie *P. quinquivittata*. GUIMARÃES (1971) sinonimizou esse gênero sob *Proparachaeta* Townsend, 1928. A presença de uma fileira de cerdas quase contínuas às cerdas frontais na parafaciália permitiu que esse gênero fosse retirado da sinonímia de *Proparachaeta*. A presença da fileira de cerdas em *Colurus* Reihnard, 1953, fez com que esse gênero fosse colocado na sinonímia de *Proparachaetopsis*.

Proparachaetopsis permanece arrolado em Harrisiini. Essa tribo, embora não monofilética, permite que seus gêneros sejam reconhecidos pela seguinte combinação de caracteres: porte médio a robusto; coloração geral castanho-escura; olho praticamente glabro; ocelares variáveis; prosterno cerdoso; três pós-pronotais basais alinhadas e uma anterior menor, posicionada entre as basais mediana e interna; acrosticais 3:3; dorsocentrais 3:4; intra-alares 1:3; duas supra-alares; pré-alar mais forte que a primeira dorsocentral pós-sutural; pré-sutural forte; asa com o quarto basal escurecido; porção ântero-dorsal da

1. Parte da tese de doutorado. Contribuição número 1127 do Departamento de Zoologia da UFPR.
2. Curso de Pós-Graduação em Entomologia, Universidade Federal do Paraná, Caixa Postal 19020, CEP 81531-970, Curitiba, PR, Brasil. (Bolsista de doutorado CNPq).
3. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Caixa Postal 42694, CEP 04299-970, São Paulo, SP, Brasil.(Bolsista do CNPq)

tíbia posterior com uma fileira de cerdas, afastadas umas das outras por até duas vezes a sua largura; abdome com macroquetas. Esses gêneros fazem parte de um grupo dentro de Goniinae, cujas fêmeas depositam ovos microtipos. A presença da fileira de cerdas quase contínuas às cerdas frontais na parafaciália em *Proparachaetopsis* separa-o dos demais gêneros do agrupamento Harrisiini.

Os cercos e surstilos curtos e robustos (figs. 10-21) e o edeago com acrofalo largo e basifalo com uma curvatura ventro-dorsal (fig. 4) apresentam uma notável semelhança com os de *Pterotopeza* e *Proparachaeta*. A ausência dessas características nos demais gêneros de Harrisiini sugere uma relação entre esses três gêneros.

Não há registro de hospedeiro para *Proparachaetopsis*. No entanto, há registros de hospedeiros para *Proparachaeta*, em cujo gênero *Proparachaetopsis* era mantido como sinônimo: Arctiidae, *Ammalo helops megapyrrha* (Walker, 1865) conforme SILVA **et al.** (1968); Pericopidae, *Pericops sacrifica* (Huebner, 1825) segundo LIMA (1949).

As ilustrações foram baseadas nos holótipos, exceto no caso de *P. downsi*, cujas figuras foram feitas sobre o exemplar emprestado pelo Canadian National Collection of Insects. Lista dos acrônimos: CNCI, Canadian National Collection of Insects, Ottawa; DZUP, Coleção de Entomologia Pe. Jesus Santiago Moure, Curitiba; MACN, Museu Argentino de Ciencias Naturales, Buenos Aires; MZSP, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo; UFPR, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Proparachaetopsis Blanchard, 1942, revalidado

Proparachaetopsis BLANCHARD, 1942:367, espécie-tipo, *Proparachaetopsis quinquivittata* Blanchard (monotipia); GUIMARÃES, 1971:186, como *Proparachaeta* (cat.).

Colurus REINHARD, 1953:98, espécie-tipo, *Colurus downsi* Reinhard (monotipia); GUIMARÃES, 1971:186 (cat.). **Syn. n.**

Diagnose. Pró-fronte subarredondada; parafaciália com uma fileira de cerdas contínuas às cerdas frontais até próximo à gena; pedicelo alongado, pouco menor que o flagelômero; catepisternais variando intra e interespecificamente; tergito 1+2 sem marginais; tergito 3 geralmente sem discais, excetuando *Proparachaetopsis danunciae* e *Proparachaetopsis rosae*. Tergito 5 curto, se comparado com os demais tergitos. Cercos e surstilos curtos e robustos; vista lateral, estreitos da base para o ápice, cercos curvados para trás na altura mediana, surstilos estreitos da metade para o ápice (figs. 10-15); vista posterior, cercos unidos medianamente, surstilos afastados dos cercos (figs. 16-21).

Chave para as espécies de *Proparachaetopsis*

1. Pruinosidade abdominal dorsal nos tergitos 3 e 4 marrom ou marrom-ferrugínea; cabeça com pruinosidade cinza ou cinza ligeiramente amarelada 2
   Pruinosidade abdominal dorsal nos tergitos 3 e 4 cinza ou cinza levemente marrom-ferrugínea; cabeça com densa pruinosidade amarela 4
2. Tergito 3 com quatro ou cinco pares de marginais medianas (fig. 2) (Brasil: Rio de Janeiro e São Paulo.) .... *P. danunciae*, sp. n.
   Tergito 3 com marginais medianas ausentes ou somente um par de marginais medianas (figs. 1, 3) 3
3. Basicosta alaranjada; abdome com pruinosidade cinza na porção ventral. (Brasil: São Paulo e Santa Catarina) .... *P. carvalhoi*, sp. n.

Basicosta escura ou marrom; abdome com pruinosidade marrom-ferrugínea na porção ventral. (Brasil: Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina; Argentina: Tucumán) .... *P. quinquivittata* Blanchard

4. Antena totalmente alaranjada; um par de orbitais proclinadas; fileira de cerdas da parafaciália margeada por cerdas (fig. 8); tergito 3 com um par de marginais (fig. 3). (Brasil: Goiás) .... *P. rosae*, sp. n.

Antena com somente o pedicelo alaranjado; se flagelômero alaranjado, somente a base; sem orbitais proclinadas; fileira de cerdas da parafaciália margeada por pêlos bem finos e curtos (fig. 7); tergito 3 sem marginais medianas (fig. 1) 5

5. Escutelo e lateral do abdome castanho-avermelhado. (México: Chiapas) .... *P. downsi* (Reinhard)

Escutelo e abdome escuros. (Brasil: Espírito Santo) .... *P. capixaba*, sp. n.

Proparachaetopsis downsi (Reinhard), comb. n.

(Figs. 10, 16)

Colurus downsi Reinhard, 1953:98, localidade-tipo: Amanalco, México; Guimarães 1971:186 (cat.).

Diagnose. Cabeça com densa pruinosidade amarelo-dourada sobre parafrontália e porção superior da parafaciália escuras; porção inferior da parafaciália, face e faciália pardo-alaranjadas. Abdome com pruinosidade marrom-ferrugínea; laterais dos tergitos abdominais castanho-avermelhadas.

Macho. Comprimento: 10,5 mm. Cabeça, densa pruinosidade amarelo-dourada sobre parafrontália e porção superior da parafaciália escuras; porção inferior da parafaciália, face e faciália pardo-alaranjadas; fronte marrom; vértice 0,22 da largura da cabeça; pró-fronte subarredondada; parafrontália mais estreita que a fronte; pró-fronte pouco mais larga que a fronte; parafaciália cerca de uma vez e meia a largura do flagelômero na altura da arista e pouco menos de uma vez e meia na altura subapical deste artículo; antena com escapo e pedicelo alaranjados; flagelômero escuro, pouco maior que o pedicelo; arista levemente espessa na base, afilando gradualmente; palpo alaranjado; ocelares reduzidas; cerdas frontais cerca de 12, relativamente curtas, estendendo-se mais ou menos até o final do pedicelo; os dois pares superiores levemente reclinados; parafaciália com uma fileira de cerdas contínuas às frontais até próximo à gena; pêlos da parafrontália até o final da parafaciália; faciália com cerdas de 0,30 a 0,50 do comprimento da vibrissa, estendendo-se mais ou menos até a metade da distância da vibrissa à base da antena; gena cerca de 0,45 da altura do olho.

Tórax escuro; escutelo castanho-avermelhado; quatro catepisternais, as duas internas menores. Cerdas escutelares: um par de basal; três de laterais; apicais curtas e cruzadas; um par de discais. Perna castanho-escura; tíbia e tarso mais claros. Asa: caliptra com fina pruinosidade marrom; basicosta escura.

Abdome escuro com laterais castanho-alaranjadas; pruinosidade cinza mesclada com marrom-ferrugínea; cerdas discais ausentes; uma fileira de marginais no tergito 4.

Cercos e surstilos. Vista lateral, cercos com curvatura para trás de cerca de 90 graus, surstilos relativamente pouco dilatados, no começo da metade apical, antes do estreitamento (fig. 10); vista posterior, cercos com dilatação lateral mediana (fig. 16).

Distribuição geográfica. México (Chiapas).

Comentário. A redescrição foi feita sobre um exemplar comparado com o holótipo macho pelo Dr. James O'Hara, recebido da CNCI. O holótipo está depositado na mesma Instituição.

Material examinado. MÉXICO. **Chiapas**, San Cristobal, 1 ♂, 8.VI.1969, B. V. Peterson col. (CNCI).

Proparachaetopsis capixaba sp. n.
(Figs. 7, 15, 21)

Diagnose. Cabeça com densa pruinosidade amarelada; antena com pedicelo laranja; flagelômero escuro com base alaranjada; palpo alaranjado. Tórax e escutelo escuros com pruinosidade cinza. Perna castanho-escura. Abdome escuro com pruinosidade cinza dorsal e ventral. Tergito 1+2 e tergito 3 sem marginais medianas e sem discais. Tergito 4 com uma fileira de marginais medianas.

Macho. Comprimento: 9,5 mm. Cabeça com densa pruinosidade amarela sobre parafrontália escura; demais partes castanho-alaranjadas; vértice 0,22 da largura da cabeça; pró-fronte arrendondada; parafrontália cerca da mesma largura da fronte; pró-fronte pouco mais larga que a fronte; parafaciália pouco mais que uma vez e meia a largura do flagelômero na altura da arista e mesma proporção na altura subapical deste artículo; antena com pedicelo e base do flagelômero alaranjados; flagelômero escuro, cerca de uma vez e meia o pedicelo; arista levemente espessa, afilando após o terço basal; palpo alaranjado; ocelares reduzidas; aproximadamente nove cerdas frontais, estendendo-se até o final do pedicelo; parafaciália com uma fileira de cerdas contínuas às frontais até próximo à gena; pêlos da parafrontália até o final da parafaciália (fig. 7); faciália com cerdas cerca de 0,30 a 0,40 do comprimento da vibrissa, estendendo-se um pouco menos de 0,50 da distância da vibrissa à base da antena; gena cerca de 0,40 da altura do olho.

Tórax e escutelo pretos; pruinosidade cinza (mesmo padrão de quetotaxia da anterior). Perna castanho-escura. Asa: caliptra com pruinosidade marrom-ferrugínea-clara; basicosta escura.

Abdome escuro; pruinosidade cinza dorsal e ventralmente. Tergitos 1+2 e 3 sem marginais medianas e sem discais. Tergito 4 com uma fileira de marginais medianas.

Cercos e surstilos. Vista lateral, cercos com curvatura para trás de cerca de 90 graus, surstilos ligeiramente dilatados, no começo da metade apical, antes do estreitamento (fig. 15); vista posterior, cercos com ligeira dilatação lateral mediana (fig. 21).

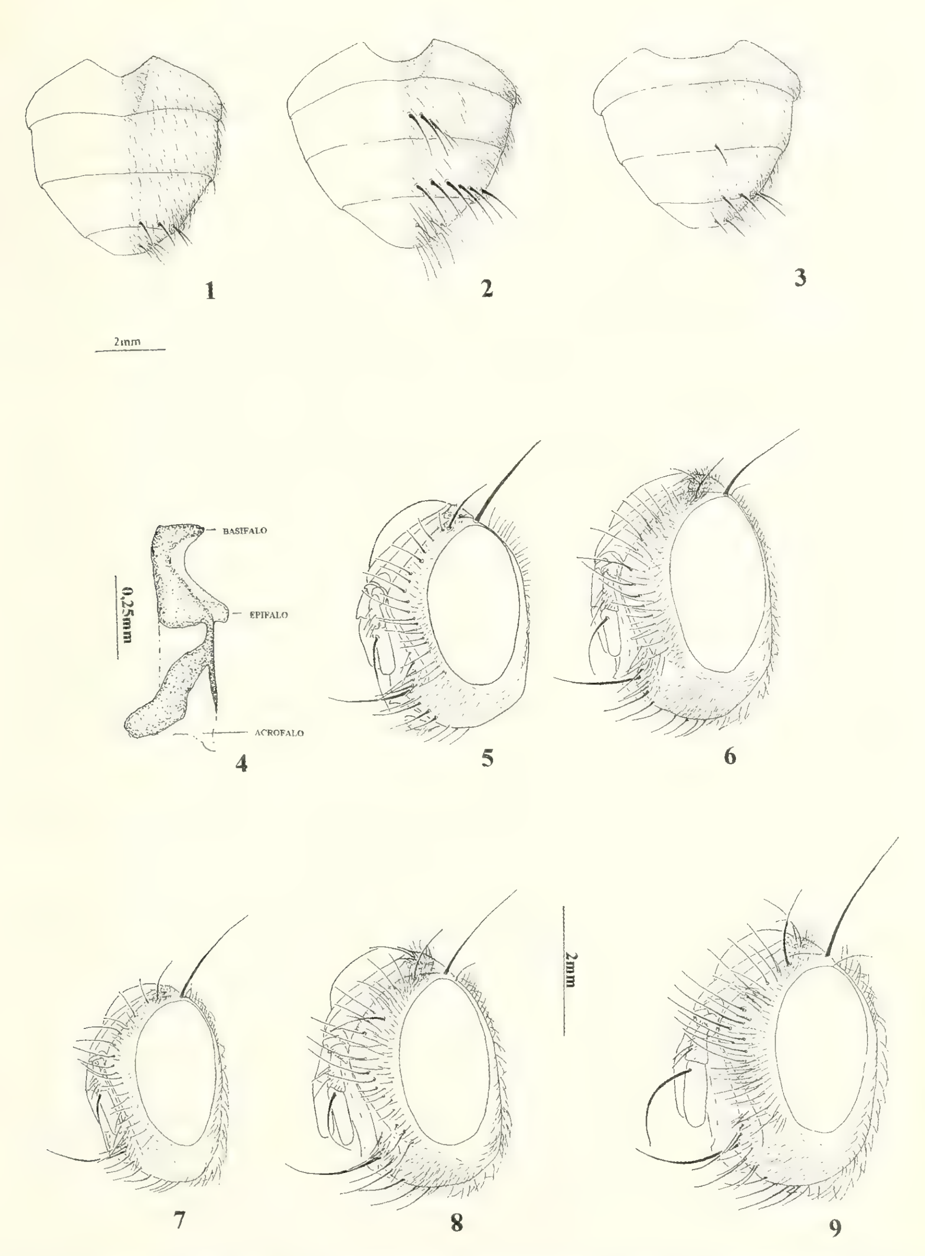
Distribuição geográfica. Brasil (Espírito Santo).

Comentário. Esta espécie se assemelha a *P. downsi*, diferindo desta pela coloração mais escura do escutelo e lateral do abdome.

Material-tipo. BRASIL, **Espírito Santo**, Itaguaçu, Holótipo ♂, X.1970, P. C. Elias col. (MZSP).

Proparachaetopsis carvalhoi sp. n.
(Figs. 6, 12, 18)

Diagnose. Pedicelo laranja ou marrom-alaranjado, cerca do mesmo comprimento do flagelômero que é escuro; palpo castanho-alaranjado. Cerdas escutelares: um par de basal; quatro pares laterais; apicais curtas, finas e paralelas. Fêmur castanho; coxa, tíbia



Figs. 1-9. Abdome, vista dorsal: 1, *Proparachaetopsis quinquivittata* Blanchard; 2, *P. danunciae* sp. n.; 3, *P. rosae* sp. n.; 4, *P. quinquivittata*, edeago, vista lateral. Cabeça, vista látero-frontal: 5, *Proparachaetopsis quinquivittata*; 6, *P. carvalhoi* sp. n.; 7, *P. capixaba* sp. n.; 8, *P. rosae* sp. n.; 9, *P. danunciae* sp. n.

e tarso castanho-alaranjados. Abdome com manchas de pruinosidade cinza na porção ventral. Basicosta alaranjada.

Macho. Comprimento: 11,0-13,0 mm. Cabeça com pruinosidade cinza, levemente amarelada, sobre parafrontália e porção superior da parafaciália escuras; demais partes pardas; vértice 0,24 da largura da cabeça; parafrontália pouco mais larga que a fronte; pró-fronte cerca de uma vez e meia a largura da fronte; parafaciália cerca de duas vezes e meia a largura do flagelômero, na altura da arista e mesma largura na altura subapical desse artículo; antena com pedicelo laranja ou castanho-alaranjado; cerca do mesmo comprimento do flagelômero escuro; palpo maxilar castanho-alaranjado; ocelares fracas; verticais externas reduzidas; cerdas frontais cerca de 12, relativamente curtas, estendendo-se até um pouco antes do final do pedicelo, pares superiores reclinados; parafaciália com uma fileira de cerdas contínuas às frontais; pêlos e cerdas da parafrontália até o final da parafaciália (fig. 6); faciália com cerdas cerca de 0,30 a 0,50 do comprimento da vibrissa, estendendo-se cerca de um terço da distância da vibrissa à base da antena, margeadas por cerdas menores e mais finas; gena um pouco mais que 0,45 da altura do olho.

Tórax escuro; escutelo e subescutelo com pruinosidade marrom-ferrugínea; três ou quatro catepisternais. Cerdas escutelares: um par de basal; quatro pares laterais; apicais curtas, finas e paralelas e um par de discais. Fêmur castanho; coxa, tíbia e tarso castanho-alaranjados. Caliptra com pruinosidade marrom-ferrugínea-escura; basicosta alaranjada.

Abdome escuro; pruinosidade marrom-ferrugínea intensa na região dorsal; manchas de pruinosidade cinza na região ventral. Tergitos 1+2 e 3 sem marginais medianas e sem discais. Tergito 4 com uma fileira de marginais meio espessas, curtas e médias e espaçadas.

Cercos e surstilos. Vista lateral, cerco com curvatura para trás de cerca de 120 graus, surstilos ligeiramente dilatados ântero-ventralmente, no começo da metade apical, antes do estreitamento (fig. 12); vista posterior, cercos com pequenas ondulações laterais medianas (fig. 18).

Distribuição geográfica. Brasil: São Paulo e Santa Catarina.

Comentário. *Proparachaetopsis carvalhoi* difere de *P. quinquivittata* pelos seguintes aspectos: basiscosta alaranjada e abdome com pruinosidade marrom-ferrugínea intensa na região dorsal e manchas de pruinosidade cinza na região ventral.

Material-tipo. BRASIL. **Santa Catarina**, Nova Teutônia, Holótipo ♂, VI.1967, F. Plaumann col. (MZSP). Parátipos: **São Paulo**, Reserva Florestal 40m, Caraguatatuba, ♂, 22.V-1.VI.1962, Exp. Dep. Zool col. (DZUP); São Sebastião, 1 ♂, sem data, Urban col. (MZSP); **Santa Catarina**, Nova Teutônia, 3 ♂, XI.1970, F. Plaumann col. (MZSP).

Proparachaetopsis danunciae sp. n.

(Figs. 2, 9, 13, 19)

Diagnose. Pleura e escuto com pruinosidade marrom; escutelo marrom-ferrugínea. Pernas escuras. Abdome escuro com pruinosidade marrom-ferrugínea dorsal e ventralmente. Tergito 3 com quatro ou cinco pares de marginais medianas médias e curtas. Tergito 4 com uma fileira de marginais medianas.

Macho. Comprimento: 11,5-13,5 mm. Cabeça escura; sulco genal e porção superior da gena pardo-alaranjados; pruinosidade cinza; fronte marrom-escura; vértice 0,23 da largura da cabeça; pró-fronte levemente arredondada; parafrontália pouco mais larga que a fronte; pró-fronte mais de uma vez e meia a largura da fronte; parafaciália cerca de duas

vezes e meia a largura do flagelômero na altura da arista e cerca de duas vezes e meia na altura subapical deste artículo; antena escura; flagelômero pouco maior que o pedicelo; palpo castanho-alaranjado; ocelares submédias e subespessas; verticais externas reduzidas; cerca de 11 cerdas frontais, até pouco antes do final do pedicelo, pares superiores finos; parafaciália com uma fileira de cerdas contínuas às frontais; pêlos e cerdas da parafrontália até o final da parafaciália (fig. 9); faciália com cerdas de 0,25 a pouco menos de 0,50 do comprimento da vibrissa, estendendo-se um terço da distância da vibrissa à base da antena, margeadas por poucas cerdas menores; gena cerca de 0,50 da altura do olho.

Tórax escuro; escutelo e calo pós-alar castanhos com pruinosidade marrom-ferrugínea; pleura e escutelo com pruinosidae marrom; três catepisternais. Cerdas escutelares: um par de basal; dois ou três de laterais; apicais relativamente curtas e finas; varias cerdas finas, curtas e médias entre o par de discais. Perna escura. Asa: caliptra com pruinosidade castanho-escura; basicosta alaranjada.

Abdome escuro; pruinosidade marrom-ferrugínea dorsal e ventralmente. Tergito 1+2 sem marginais medianas; tergito 3 com quatro ou cinco pares de marginais medianas espessas, médias e curtas (fig. 2). Tergito 4 com uma fileira de marginais medianas longas. Tergito 5 com varias cerdas finas e uma fileira mais distal de marginais medianas.

Cercos e surstilos. Vista lateral, cercos com curvatura para trás de cerca de 120 graus, surstilos ligeiramente curvados para após o terço apical (fig. 13); vista posterior, cercos com as laterais aparentemente sem dilatações (fig. 19).

Distribuição geográfica. Brasil (Rio de Janeiro e São Paulo).

Comentário. *Proparachaeptosis danunciae* difere das demais espécies do gênero por apresentar quatro ou cinco pares de marginais no tergito 3 do macho.

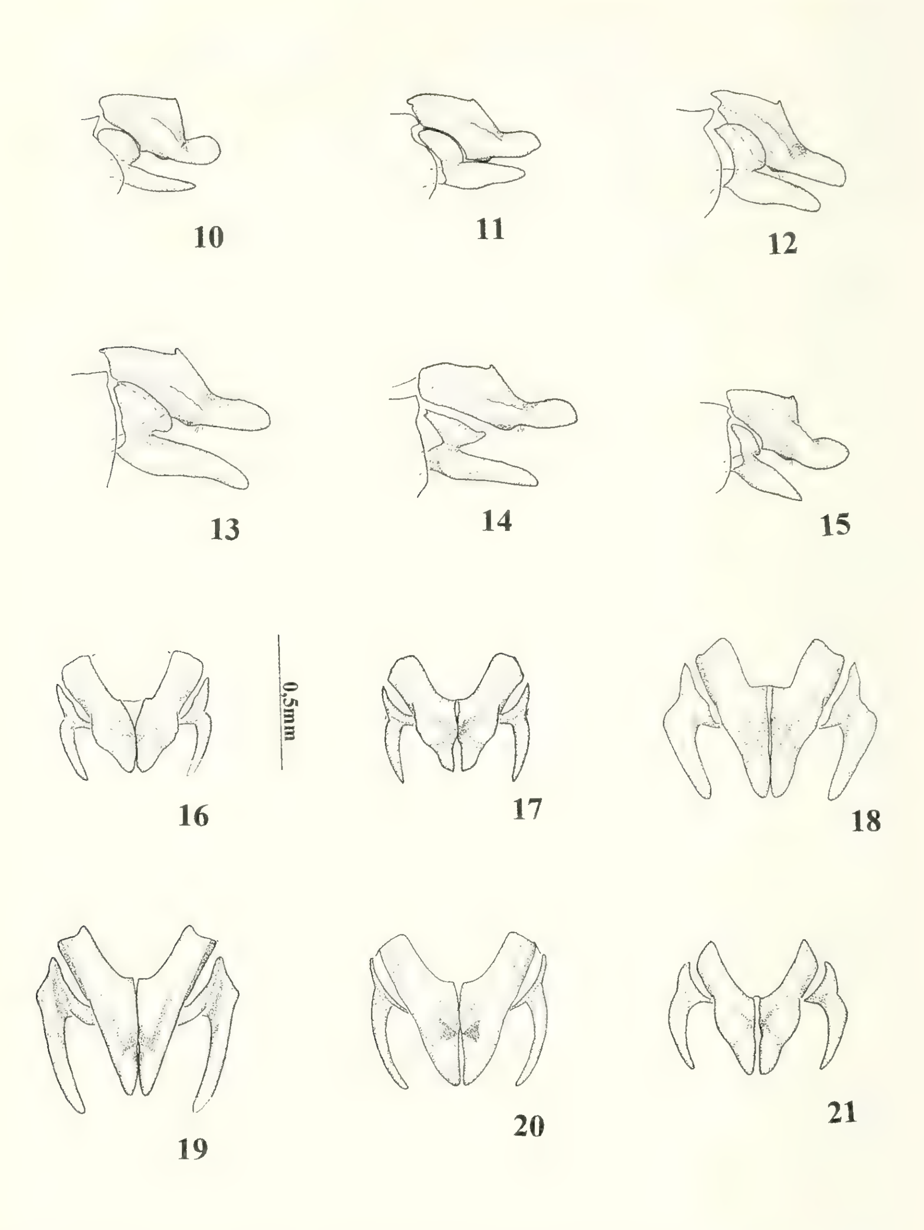
Material-tipo. BRASIL, **São Paulo**, Fazenda do Bonito, Serra da Bocaina, São José do Barreiro, Holótipo ♂, 1-31.I.1963, Vulcano col. (MZSP). Parátipos: 1 ♂, **Rio de Janeiro**, Itatiaia, 24.I.1948, C. D. Andreatta col. (MZSP); ♂, ibidem, (DZUP).

Proparachaetopsis rosae sp. n.

(Figs. 3, 8, 14, 20)

Diagnose. Cabeça com intensa pruinosidade amarelada; antena e palpo alaranjados; um par de orbitais proclinadas. Tórax e abdome escuros com pruinosidade cinza; escutelo e calo pós-alar castanhos. Perna castanho-alaranjada. Tergito 1+2 sem marginais medianas. Tergito 3 com um par de marginais medianas. Tergito 4 com uma fileira de marginais medianas.

Macho. Comprimento: 11,5 mm. Cabeça com densa pruinosidade amarelada sobre fundo pardo-amarelado; fronte marrom; vértice 0,27 da largura da cabeça; parafrontália cerca de uma vez e meia a largura da fronte; pró-fronte cerca do dobro a largura da fronte; parafaciália cerca de duas vezes e meia a largura do flagelômero na altura da arista e cerca de duas vezes na altura subapical desse artículo; antena alaranjada; flagelômero cerca de uma vez e meia o pedicelo; palpo alaranjado; ocelares submédias e subespessas; cerca de nove cerdas frontais, par superior levemente reclinado; parafaciália com uma fileira de cerdas contínuas às frontais até próximo à gena; pêlos e cerdas da parafrontália até o final da parafaciália (fig. 8); faciália com cerdas variando de 0,20 a pouco menos de 0,50 do comprimento da vibrissa, estendendo-se cerca de 0,30 da distância da vibrissa à base da antena, algumas cerdas menores adjacentes; gena cerca de 0,50 da



Figs. 10-21. Cercos e surstilos, vista lateral e posterior, respectivamente: 10 e 16, *Proparachaetopsis downsi* sp. n.; 11 e 17, *P. quinquivittata* sp. n.; 12 e 18, *P. carvalhoi* sp. n.; 13 e 19, *P. danunciae* sp. n.; 14 e 20, *P. rosae* sp. n.; 15 e 21, *P. capixaba* sp. n.

altura do olho.

Tórax escuro com pruinosidade cinza; escutelo e lateral pós-sutural do escuto castanhos; quatro catepisternais. Cerdas escutelares: um par de basal; três de laterais; apicais curtas e cruzadas; um par de discais. Perna castanho-alaranjada. Caliptra com pruinosidade amarela; basicosta alaranjada.

Abdome escuro com pruinosidade cinza dorsal, mais forte no tergito 5, e ventral, mais medianamente. Tergito 1+2 sem marginais medianas. Tergito 3 com par de marginais medianas submédias e sem discais (fig.3). Tergito 4 com uma fileira de marginais medianas médias. Tergito 5 com várias cerdas finas e uma fileira de cerdas marginais medianas.

Cercos e surstilos. Vista lateral, cercos com curvatura para trás de cerca de 120 graus (fig. 14); vista posterior, cercos aparentemente sem dilatações laterais medianas (fig. 20).

Distribuição geográfica. Brasil (Goiás).

Comentário. *P. rosae* difere de *P. capixaba* e *P. downsi* pelos seguintes aspectos: antena alaranjada; um par de orbital proclinada; tergito 3 com um par de marginal.

Material-tipo. BRASIL, **Goiás**, Anápolis, Holótipo ♂, II.1936, Serviço Febre Amarela, M.E.S. Brasil col. (MZSP).

Proparachaetopsis quinquivittata Blanchard

(Figs. 1, 5, 11, 17)

Proparachaetopsis quinquivittata Blanchard, 1942:367, localidade-tipo: Tucumán, Argentina.
Proparachaeta quinquivittata; Guimarães, 1971: 104,186 (cat.).

Diagnose. Antena preta ou castanha; palpo castanho ou castanho-alaranjado; ocelares reduzidas ou ausentes; basicosta escura ou marrom; abdome escuro; pruinosidade marrom-ferrugínea; tergito 5 com pruinosidade marrom-ferrugínea e cinza.

Macho. Comprimento: 8,5-13,5mm. Cabeça com pruinosidade cinza sobre parafrontália e porção superior da parafaciália escuras; porção inferior da faciália e sulco genal pardo-avermelhados; fronte marrom-escura; vértice 0,23 da largura da cabeça; parafrontália igual ou pouco mais larga que a fronte; pró-fronte cerca de uma vez e meia a largura da fronte; parafaciália entre uma vez e meia e o dobro da largura do flagelômero na altura da arista e mesma proporção na altura subapical desse artículo; antena preta ou castanha; flagelômero pouco maior que o pedicelo; palpo castanho ou castanho-alaranjado; ocelares ausentes ou bastante reduzidas; verticais externas reduzidas; cerdas frontais 10-13, relativamente curtas, estendendo-se até o final do pedicelo, os dois pares superiores curtos e reclinados; parafaciália com uma fileira de cerdas contínuas às frontais; pêlos e cerdas finas da parafrontália até o final da parafaciália (fig. 5); faciália com cerdas que variam de 0,30 a 0,50 do comprimento da vibrissa, estendendo-se cerca de 0,45 da distância da vibrissa à base da antena; gena cerca de 0,40 da altura do olho.

Tórax escuro; escutelo e calo pós-alar castanhos; escutelo e subescutelo com pruinosidade marrom-ferrugínea; catepisternais 3-5. Cerdas escutelares: um par de basal; três de laterais; apicais curtas, finas e cruzadas; um par de discais. Perna castanho-escura. Caliptra pruinosidade marrom-ferrugínea; basicosta escura.

Abdome escuro com pruinosidade marrom-ferrugínea. Tergito 5 com pruinosidade marrom-ferrugínea e cinza. Tergito 1+2 e tergito 3 sem marginais medianas e sem discais

(fig. 5). Tergito 4 com uma fileira de marginais médias, espaçadas; sem discais.

Cercos e surstilos. Vista lateral, cercos com curvatura para trás de cerca de 90 graus e o terço apical anterior sub-reto (fig. 11); vista posterior, cercos com leve dilatação nas laterais medianas (fig. 17).

Fêmea. Difere do macho pelos seguintes aspectos: cabeça com vértice 0,25 da largura da cabeça; um par de orbitais reclinadas e dois pares de orbitais proclinadas.

Distribuição geográfica. Brasil (Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina); Argentina (Tucumán).

Comentários. Os espécimens brasileiros apresentam um padrão de coloração mais escuro na cabeça e escutelo. BLANCHARD (1942) designou um macho como holótipo, com as seguintes informações: "Estación Experimental Agricola de Tucumán, 13.I.1929". Um macho, identificado por Blanchard como *Proparachaetopsis quinquivittata*, contendo nas etiquetas "Argentina - Tucumán", com mesma data do tipo, não rotulado como tipo e sem menção deste, concorda com a descrição, e pode ser o holótipo.

Material-tipo. Holótipo ?, ♂, ARGENTINA, **Tucumán**, 13.I.1929 , E. E. Blanchard col. (MACN).

Material examinado. BRASIL, **Rio de Janeiro**, Itatiaia, 1 ♂, 10-12.X. Trav., Albuquerque & Person col. (MZSP); **Paraná**, Reserva Foz do Iguaçu, 1 ♂, IV.1997, Toma & Z. F. Grillo col. (DZUP); **Santa Catarina**, Nova Teutônia, 16 ♂ e 25 ♂, III.1961-II.1971 F. Plaumann col. (MZSP).

Agradecimentos. Ao Dr. James O'Hara (CNCI) pela comparação e o empréstimo do exemplar de *Proparachaetopsis downsi*; ao Dr. Claudio José B. de Carvalho (UFPR) pela leitura e correção do manuscrito; à Gustavo Graciolli, mestrando (UFPR), por testar a chave de identificação e pelas sugestões; ao Dr. Axel O. Bachmann (MACN) e à Dra. Francisca do Val (MZSP) pelo empréstimo de material.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLANCHARD, E. E. 1942. Nuevos dípteros y himenópteros parásitos de la Republica Argentina. **Revta Soc. ent. argent.**, Buenos Aires, **11**:340-379.

GUIMARÃES, J. H. 1971. Family Tachinidae. **In:** PAPAVERO, N. ed. **A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States.** São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. v. 104, p. 1-333.

LIMA, A. M. DA C. 1949. Entomófagos sulamericanos (parasitos e predadores) de insetos nocivos à agricultura. **Bolm Soc. bras. Agron.**, Rio de Janeiro, **11**:1-82.

REINHARD, H. J. 1953. New Mexican Tachinidae (Diptera). **J. Kans. ent. Soc.**, Manhattan, **26**:95-102.

SILVA, A.G. D'A.; GONÇALVES, C. R. **et al.** 1967-1968. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores.** Rio de Janeiro, Serviço de Defesa Sanitária Vegetal, Ministério de Agricultura. v. 4, 1973p.

Recebido em 22.02.1999; aceito em 03.09.1999.

MIGRAÇÃO LATERAL DE *LIPOSARCUS ANISITSI* (SILURIFORMES, LORICARIIDAE) NO RIO PRETO, BACIA DO ALTO PARANÁ, BRASIL

Valdener Garutti[1]
Mara Lúcia Figueiredo-Garutti[2]

ABSTRACT

LATERAL MIGRATION OF *LIPOSARCUS ANISITSI* (SILURIFORMES, LORICARIIDAE) IN THE PRETO RIVER, ALTO PARANÁ BASIN, BRAZIL. The lateral migration carried out by the gray catfish *Liposarcus anisitsi* (Eigenmann & Kennedy, 1903) in the Preto river, northwestern region of the State of São Paulo, Brazil, is studied. The migratory movements are restricted to the transversal of the main axis of the river and depend on the seasonal environment variations which permit the use of four different biotopes during the species life cycle: main channel, bed river banks, temporary lagoons, permanent lagoons. The migration is essentially trophic and can to be associated with an alimentary strategy which favors the reduction of interspecific and intraspecific competition.

KEYWORDS. Biotopes, floodplain ponds, lateral migration, *Liposarcus anisitsi*.

INTRODUÇÃO

Os peixes migradores caracterizam-se por realizar deslocamentos que possibilitam a utilização de diferentes biótopos (Mello-Leitão, 1946). Em águas continentais, três tipos básicos de migração são conhecidos: a reprodutiva, a trófica e a ontogenética. A primeira é a mais observada e refere-se a movimentos ascendentes de grandes amplitudes, imprescindíveis à maturação das gônadas e conseqüente desova. É conhecida no Brasil como piracema ou arribação e é fundamental para o sucesso reprodutivo de muitos Ostariophysi. Tem como características a formação de cardumes, às vezes com milhares de indivíduos (Godoy, 1975; Smith, 1979), o deslocamento no sentido longitudinal do

1. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Cx. Postal 136, CEP 15054-000, São José do Rio Preto, SP, Brasil. (garutti@zoo.ibilce.unesp.br).
2. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Cx. Postal 237, CEP 18603-970, Botucatu, SP, Brasil.

canal principal do rio e a reocupação de biótopos (GODOY, 1975).

Na migração trófica, os peixes ocupam áreas inundadas periodicamente (LOWE-McCONNELL, 1964), situadas, via de regra, na lateral do canal principal; biótopos também são reocupados. Exemplo desse tipo de migração é a entrada dos peixes nos igapós da Amazônia (GOULDING, 1979, 1980). Na migracão ontogenética, pelo menos um dos estádios do ciclo de vida ocorre em biótopo diverso dos demais; assim, a espécie requer dois biótopos, pelo menos, para completar o ciclo. Nesse tipo de migração, um biótopo específico é ocupado apenas uma vez e está situado, freqüentemente, também na lateral do canal principal. Como exemplo, as planícies de inundação e os afluentes menores estão entre os mais importantes biótopos para o crescimento inicial. Esses três tipos de migração podem ocorrer de forma concomitante e em grande escala, envolvendo bacias hidrográficas extensas ou partes dessas bacias, nas quais dezenas ou centenas de quilômetros são percorridos (LOWE-McCONNELL, 1964; BONETTO **et al.**, 1971; BAYLEY, 1973; GODOY, 1975; GOULDING, 1979, 1980; WELCOMME, 1985).

De forma contrária a esses movimentos de grande amplitude e intensidade, objetiva-se reportar observações sobre migração em pequena escala. São movimentos menos conspícuos, que aparentemente não requerem a formação de cardumes e que são realizados dentro de poucas centenas de metros. Um dos peixes que parece executar esse tipo de migração é o cascudo-cinza, *Liposarcus anisitsi* (Eigenmann & Kennedy, 1903). A hipótese fundamenta-se na constatação de que o cascudo ocorre em diferentes biótopos ao longo do ano.

O cascudo-cinza é muito comum na bacia do rio Preto, afluente do rio Turvo, que por sua vez é afluente do rio Grande, bacia do Alto Paraná, região noroeste do Estado de São Paulo. Trata-se de um loricariídeo neotropical de grande porte, que alcança cerca de 50 cm de comprimento total e peso de até 1 kg. O macho desempenha cuidado parental ao construir a loca e proteger a desova e as fases iniciais das larvas. Conforme relato de CORDIVIOLA DE YUAN **et al.** (1984), larvas e juvenis dessa espécie foram freqüentes em uma lagoa marginal do rio Paraná, na região de Santa Fé, Argentina, no período de janeiro a junho, que corresponde a águas altas.

MATERIAL E MÉTODOS

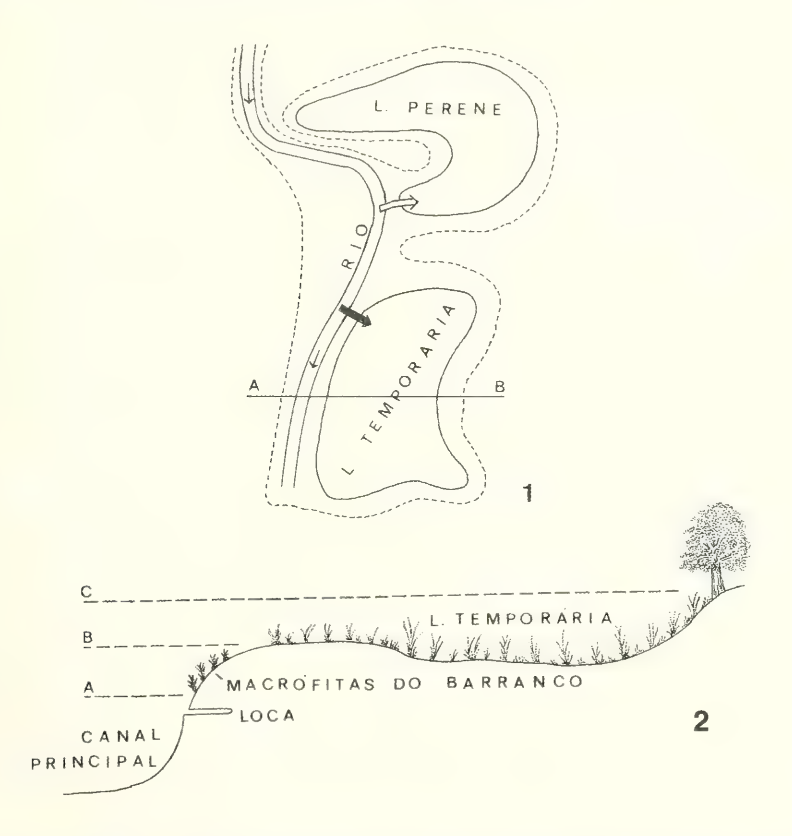
Área de estudo. O rio Preto situa-se no planalto Ocidental do Estado de São Paulo, que apresenta topografia suave e relevo ondulado (ALMEIDA, 1964). Drena uma área de aproximadamente 1100 km^2, até o ponto onde foram realizados os estudos. Tem vazão anual média estimada de 6,5 m^3/s (GARUTTI, 1989), várzeas largas em determinados trechos e muitas lagoas marginais temporárias e perenes. Seu trajeto principal é na direção SE-NO. O clima regional tem duas estações bem definidas: uma quente e chuvosa, de novembro a abril, e outra menos quente e seca, de maio a outubro.

As coletas e observações foram efetuadas em uma área com numerosos meandros e vale largo, cerca de 500 m, cuja topografia propicia a formação de diversas lagoas marginais perenes e extensas áreas inundáveis (fig. 1). Nas áreas inundáveis formam-se lagoas temporárias rasas com até 1,5 m de profundidade, distintas das perenes que são cerca de 3 vezes mais profundas. No período de junho a dezembro, as perenes ficam isoladas do rio. Essas lagoas têm substrato friável, rico em matéria orgânica e a ramagem submersa da vegetação é coberta por perifíton e matéria orgânica. Há uma extraordinária abundância de *Eichhornia* sp. (Pontederiaceae).

O canal principal do rio varia de 1 a 4 m de profundidade e possui substrato sólido ao longo dos trechos de maior correnteza e friável nos remansos e curvas, onde há deposição de areia e silte. A largura varia entre 8 e 15 m. Os barrancos são de argila e silte e inclinados em ângulo de 90°. Quando emersos, fornecem substrato para o desenvolvimento de macrófitas de pequeno porte, como Poaceae (*Panicum* sp., *Paspalum* sp.).

Nesse trecho do rio não existe mata ciliar, mas as macrófitas são abundantes, especialmente Poaceae (*Panicum* sp., *Paspalum* sp.), Onagraceae (*Oenothera* sp.) e Mimosaceae (*Calliandra* sp. e *Inga* sp., esta última, de maior porte, porém muito esparsa). Como a área das lagoas temporárias fica seca a maior parte do ano, de junho a dezembro, desenvolve-se uma exuberante vegetação, com Poaceae (*Panicum* sp., *Paspalum* sp.), Onagraceae (*Oenothera* sp.), Haloragaceae (*Myriophyllum* sp.), Lentibulariaceae (*Utricularia* sp.), Compositae, Polygonaceae (*Polygonum* sp.), Pontederiaceae (*Eichhornia* sp.), Asteraceae (*Vernonia* sp.) e Cyperaceae (*Cyperus* sp. e *Eleocharis* sp.), todas de pequeno porte.

Os menores níveis da água, durante o período de estudos, foram registrados em agosto e setembro de 1991, cerca de 1,5 m abaixo do ponto denominado referencial zero, que corresponde ao nível máximo do rio dentro de seu próprio canal, sem nenhum transbordamento (fig. 2). Os níveis mais elevados foram registrados no final de janeiro, fevereiro e março de 1992 e 1993 e fevereiro e março de 1996 (cerca de 1 m acima do referencial zero). Geralmente de maio a início de janeiro, o rio apresenta-se com todos os seus contornos nítidos, em que a água flui unicamente dentro do canal principal, e os barrancos estão a descoberto; de meados de janeiro a meados de abril não é possível distinguir as margens, nem o canal principal, devido ao alagamento. As inundações ocorrem de forma cíclica no início do verão, com o retorno das águas ao canal principal no início do outono, permanecendo assim até a primavera seguinte.



Figs. 1, 2. Área de estudo no rio Preto, São Paulo: 1, deslocamentos e biótopos observados (→ fluxo do rio; --- planície de inundação; ➡ migração de larvas; ⇨ migração de adultos; AB seção transversal); 2, Seção transversal [A, nível mínimo do rio durante a seca; B, referencial zero; C, nível máximo durante as cheias (não em escala)].

As observações e as coletas foram realizadas no canal principal e nas lagoas marginais do rio Preto, aproximadamente 20°32'S-49°29'W. Estudos mensais foram realizados no período de julho/91 a junho/92 (semanais durante dezembro e 2ª quinzena de janeiro e de 2 em 2 dias na 1ª quinzena) e capturas complementares e observações, envolvendo a sazonalidade ambiental e demais aspectos relacionados ao padrão de exploração dos biótopos, foram feitas nos cinco anos subseqüentes. Foram anotadas as variações do nível das águas e capturados exemplares de cascudos em quatro diferentes biótopos, situados na mesma área: canal principal, macrófitas do barranco, lagoas marginais perenes e lagoas marginais temporárias. Os aparelhos de pesca empregados foram os mesmos para todos os biótopos: tarrafas, redes de emalhar, redes de arrasto e puçás. Foi anotado o esforço de pesca desenvolvido (diferente para cada biótopo), mas considerou-se suficiente o registro da presença ou ausência do peixe no biótopo. Cada exemplar coletado foi medido (comprimento total: Ct, milímetros inteiros) e pesado (peso total: Pt, centésimos de grama). Os estádios gonadais (imaturo; maturação inicial, intermediária e avançada; maduro; esgotado) foram identificados pela análise histológica das gônadas, retiradas através de incisão abdominal. A gordura visceral foi totalmente retirada e pesada (Pgv, precisão de centésimos de grama) e o índice gordura visceral-somático (IGVS) foi calculado através da equação IGVS = Pgv/Pt x 100. As médias aritméticas e os desvios padrões para o Ct dos exemplares, em cada biótopo, foram calculados com o programa Excel 7.0; idêntico procedimento foi adotado para o IGVS dos exemplares adultos, calculando-se o erro padrão da média. A transparência das águas foi medida através do disco de Secchi. Para avaliar a velocidade relativa das águas nos biótopos, utilizou-se uma linhada com pesos (5, 20, 50 e 100 g) em sua extremidade; observou-se o ângulo de inclinação da linhada, quando esta era imersa com diferentes pesos. Foram feitas, ainda, coletas de macrófitas submersas, para o exame da disponibilidade de perifiton e da quantidade de matéria orgânica depositada sobre seus ramos. Amostras foram depositadas nas coleções do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, São Paulo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os cascudos juvenis (imaturos) e adultos (demais estádios gonadais) são observados e capturados no canal principal do rio de maio a dezembro (tabs. I, IV), período em que as águas estão baixas e muito transparentes, ou no máximo turvas (transparência 1,2 m). No período de alagamento, janeiro a abril, entretanto, mesmo com o esforço de pesca redobrado, cerca de quatro vezes mais, não se conseguiu registrar sua presença nesse biótopo. O canal principal do rio constitui-se em biótopo no qual os cascudos sazonalmente saem e a ele retornam.

Os cascudos têm o hábito de construir locas no barranco do rio, o que é comportamento comum entre os Loricariidae (VAZ-FERREIRA & SORIANO-SEÑORANS, 1971; GARCIA-PINTO **et al.**, 1984). No rio Preto, algumas dessas locas do cascudo cinza atingiram 1,5 m de profundidade e foram utilizadas como refúgio e sítio de desova. Em cativeiro, foi observado que, em média, é de 9 dias o período entre a ovipostura e o abandono da loca.

Tabela I. Ocorrência de *Liposarcus anisitsi* no rio Preto, São Paulo, período de julho/1991 a junho/1992.

Meses / Biótopos	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun
Canal principal	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x
Macrófitas do barranco	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-
Lagoa marginal temporária	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-
Lagoa marginal perene	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	-	-

Tabela II. Número de exemplares (n), média aritmética (X), desvio padrão (SD) e amplitude do comprimento total (mm) de exemplares de *Liposarcus anisitsi*, capturados no rio Preto, São Paulo, período de jan-mar/ 1992.

Biótopos	n	X ± SD	Amplitude
Macrófitas do barranco	50	16,7 ± 2,1	12 - 21
Lagoas temporárias			
7° dia	50	21,5 ± 1,9	18 - 25
30° dia	50	44,0 ± 7,7	26 - 55
60° dia	50	65,2 ± 5,5	50 - 73
80° dia	50	82,8 ± 9,8	60 - 100
Lagoas perenes	28	323,4 ± 49,9	180 - 400
Canal principal	154	286,3 ± 66,2	130 - 390

Após o abandono das locas, os jovens ficam aderidos à vegetação marginal, junto às poáceas de folhas mais largas, que ficam submersas próximas à superfície. Há muito perifiton nas macrófitas e as águas, nesse momento, têm transparência de 0,4 m. O hábito característico dos jovens é permanecerem aderidos a essa vegetação através dos lábios relativamente desenvolvidos. No período de meados de dezembro a meados de janeiro, os jovens são capturados junto à ramagem da vegetação submersa do barranco. As macrófitas do barranco constituem biótopo utilizado apenas uma vez no ciclo de vida dos cascudos. A presença de jovens nessas macrófitas parece indicar que o transbordamento do canal principal está prestes a acontecer, fato que foi observado em todos os anos do desenvolvimento da pesquisa.

Com a elevação do nível das águas (transparência diminuída para apenas 0,1 m) e o conseqüente transbordamento do rio, os jovens deslocam-se até as lagoas marginais temporárias. A saída deles das macrófitas do barranco pode estar relacionada ao aumento do nível das águas no canal principal. Na época de cheias, as macrófitas ficam submersas em profundidades de até 3 m, porém a transparência das águas é de no máximo 1,0 m. Assim, poderia nesse biótopo estar ocorrendo limitações para a permanência dos jovens, quanto a (1) disponibilidade dos sítios de aderência, devido ao tombamento e destruição das folhas e caules, decorrentes do aumento da velocidade da água e da diminuição da luminosidade; (2) redução da capacidade dos jovens manterem-se aderidos, provavelmente provocada pelo aumento da velocidades das águas e (3) disponibilidade de alimento, devido à ausência de luminosidade e menor deposição da matéria orgânica sobre as folhas e caules. A redução de habitat, em decorrência do aumento da velocidade da corrente, foi verificada por Perrone & Vieira (1990) para *Eleotris pisonis* (Gmelin, 1789)(Eleotridae) na região estuarina do rio Jucu, Estado do Espírito Santo, Brasil. Neste caso, tratava-se de espécie intimamente associada às macrófitas marginais, especialmente o aguapé. Quanto à diminuição da disponibilidade de alimento, nesse período, o exame detalhado de macrófitas dos barrancos revelou que pouco perifiton se desenvolve e que há diminuição acentuada na deposição de matéria orgânica.

Nas lagoas marginais temporárias, além da presença maciça da vegetação de pequeno porte, ocorre a deposição dos materiais em suspensão. A transparência da coluna de água uma semana após o transbordamento é total. Nas bordas dessas lagoas, a sedimentação foi mais rápida, ocorrendo de dois a quatro dias. Assim, o depositado e a matéria orgânica em decomposição, oriunda da enchente anterior e dos meses de emersão, eutrofizam essas águas, o que resulta em "explosões" imediatas de desenvolvimento do perifiton. O

Tabela III. Freqüências absoluta e relativa de ocorrência dos estádios gonadais em exemplares de *Liposarcus anisitsi*, capturados nas lagoas marginais perenes do rio Preto, no período de janeiro a abril/1992.

	Maduro		Esgotado		Maturação inicial	N° de exs
Jan	3	(37,5)	5	(62,5)	-	8
Fev	-	-	8	(100,0)	-	8
Mar	-	-	8	(100,0)	-	8
Abr	-	-	-	-	4 (100,0)	4

hábito bentônico dos jovens continua nessas lagoas, nas quais permanecem de 2 a 3 meses, de meados de janeiro a março (tab. I). O crescimento inicial ocorre aqui, com o tamanho dos jovens aumentando cerca de 5 vezes (tab. II). É um biótopo ocupado apenas uma vez no ciclo de vida dos cascudos. No final de março, com o recuo das águas para o canal principal, os jovens já crescidos abandonam as lagoas temporárias e em nenhuma oportunidade observaram-se juvenis "retidos" nas lagoas temporárias, agora isoladas. Esta constatação é diferente daquela feita para outras espécies, que utilizam simultaneamente referido biótopo para o crescimento inicial, como *Cheirodon piaba* Lütken, 1874, *Cichlasoma paranaense* Kullander, 1983, *Holoshesthes heterodon* Eigenmann, 1915, *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), *Hoplosternum litoralle* (Hancock, 1828), *Moenkhausia intermedia* Eigenmann, 1908, *Tilapia* sp. e *Poecilia reticulata* (Peters, 1859). *Astyanax* cf. *bimaculatus* (Linnaeus, 1758) também utiliza essas lagoas marginais temporárias para o crescimento inicial, porém realiza migração mais complexa que o cascudo cinza.

Durante as cheias, de janeiro a abril, os cascudos adultos são coletados nas lagoas marginais perenes, cuja transparência neste período é de até 1,0 m. Na cheia de 1992 foram capturadas cerca de três dezenas de cascudos. O exame histológico das gônadas desses exemplares revelou que se encontravam no estádio "maduro" (janeiro), "esgotado" (janeiro, fevereiro e março) e em "maturação inicial" (abril) (CAVALCANTI, 1994) (tab. III). O exame das vísceras, por outro lado, revelou que não havia gordura visceral nos exemplares capturados em janeiro e que a gordura começa a ser depositada a partir de fevereiro (fig. 3). Assim, nas lagoas marginais perenes ocorre a reposição das energias consumidas no ciclo reprodutivo anterior e a preparação para um novo ciclo reprodutivo. Nenhuma loca foi observada e nenhum jovem foi capturado nessas lagoas, o que indica

Tabela IV. Freqüências absoluta e relativa de ocorrência dos estádios gonadais em exemplares de *Liposarcus anisitsi*, capturados no canal principal do rio Preto, no período de julho a dezembro/1991 e maio e junho/ 1992.

	Imaturo	Maturação inicial	Maturação intermediária	Maturação	Maduro avançada	N° de exs
Jul	4 (19,0)	9 (42,8)	8 (38,1)	-	-	21
Ago	2 (11,8)	6 (35,3)	9 (52,9)	-	-	17
Set	2 (11,8)	-	15 (88,2)	-	-	17
Out	2 (10,0)	-	16 (80,0)	2 (10,0)	-	20
Nov	2 (9,1)	-	7 (31,8)	13 (59,1)	-	22
Dez	1 (5,0)	-	1 (5,0)	3 (15,0)	15 (75,0)	20
Mai	6 (37,5)	8 (50,0)	2 (12,5)	-	-	16
Jun	10 (47,6)	8 (38,1)	3 (14,3)	-	-	21

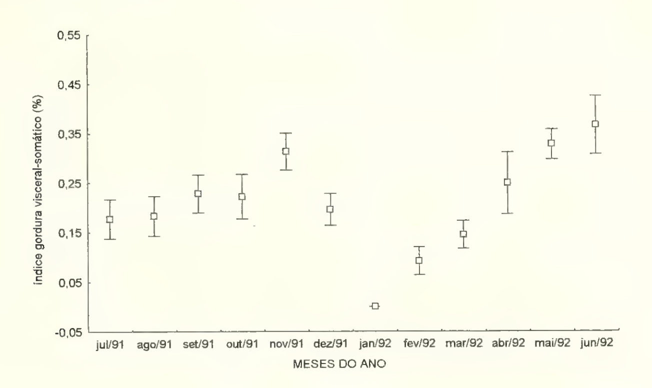


Fig. 3. Índice gordura visceral-somático (IGVS) mensal do cascudo-cinza *Liposarcus anisitsi*, capturado no rio Preto, São Paulo, de julho/1991 a junho/1992 (média ± erro padrão da média).

que os cascudos que não desovaram até o transbordamento do canal principal não mais desovam no mesmo período reprodutivo. Em abril, com o completo abaixamento das águas, os cascudos abandonam as lagoas perenes e passam a ser capturados e observados no canal principal. É um biótopo reocupado sazonalmente.

Essa extraordinária modificação sazonal verificada na bacia do rio Preto possibilita a alguns de seus peixes uma dinâmica semelhante à que ocorre, por exemplo, na Amazônia (Goulding, 1979, 1980; Smith, 1979); apenas a escala do fenômeno é diferente. As maiores diferenças ambientais, entre essas duas bacias, referem-se à amplitude dos níveis mínimo e máximo das águas, a extensão das áreas inundadas e o volume de água envolvido. A sazonalidade ambiental permite, igualmente, (1) ampliar a oferta de biótopos na época das cheias, (2) eutrofizar biótopos, (3) ampliar as fontes de alimento, e (4) recuperar biótopos durante a época seca. Este último aspecto é interessante, uma vez que a vegetação tombada, amassada ou injuriada durante as cheias, refaz-se na época da seca.

Assim, com a disponibilidade dos numerosos biótopos, os cascudos-cinza realizam importantes deslocamentos durante o seu ciclo de vida. De modo geral, no verão os cascudos adultos estão nas lagoas perenes e os jovens nas lagoas temporárias; no outono, inverno e primavera, os juvenis e adultos encontram-se no canal principal. No período de observações, de 1991 a 1997, os deslocamentos executados por esses cascudos foram constantes, variando apenas os limites dos períodos de ocorrência, em função das variações climáticas de ano para ano. Como nas lagoas temporárias ocorre o crescimento inicial e nas lagoas perenes, a recuperação e o início da estocagem de reservas energéticas, essas migrações laterais constituem-se em migrações essencialmente tróficas para os adultos e tróficas e ontogenéticas, em parte, para os jovens.

A exploração de mais de um biótopo, durante o ciclo de vida desses cascudos, poderia representar uma estratégia alimentar que (1) minimizaria a competição intra-específica, com a ampliação da área de forrageamento; (2) minimizaria a competição inter-específica, com os jovens desse cascudo sendo os únicos bentônicos no biótopo específico; e (3) maximizaria a utilização dos recursos do ambiente, através da exploração sazonal dos biótopos.

Informações sobre migração reprodutiva do cascudo-cinza não foram obtidas em

nenhum momento dos trabalhos realizados no campo. No entanto, foi constatado que exemplares adultos, capturados na natureza no início de novembro de 1991 e colocados em tanques de piscicultura, construíram locas e desovaram após cerca de 20 dias. Nos anos subseqüentes, estes mesmos exemplares desovaram no tanque, indicando claramente que a migração reprodutiva não é condição para a desova. Outra observação que corrobora na compreensão da ausência de indícios de migração reprodutiva é que nos meses precedentes à desova, os cascudos não aparentam formar qualquer agrupamento mais numeroso. A piracema realizada por outras espécies na região [por ex., *Salminus maxillosus* Valenciennes, 1840, *Leporinus friderici* (Bloch, 1794), *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1847), *Rhinelepis aspera* Agassiz, 1829, *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 e *Paulicea luetkeni* (Steindachner, 1875)] ocorre na primavera, portanto, em época distinta dos movimentos reportados nessa pesquisa para os cascudos.

Agradecimentos. A Francisco Langeani e Eliane Gonçalves de Freitas, ambos da UNESP, pelas críticas e sugestões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. F. M. 1964. Fundamentos geológicos do relevo paulista - Geologia do Estado de São Paulo. **Bolm Inst. Geogr. Geol.**, São Paulo, **41**:167-263.

BAYLEY, P. B. 1973. Studies on the migratory characin *Prochilodus platensis* Holmberg, 1889 (Pisces, Characoidei) in the river Pilcomayo, South America. **J. Fish. Biol.**, London, **5**:25-40.

BONETTO, A. A.; PIGNALBERI, C. **et al.** 1971. Informaciones complementarias sobre migraciones de peces en la Cuenca del Plata. **Physis**, Buenos Aires, **30**:505-520.

CAVALCANTI, D. G. 1994. **Reprodução do cascudo cinza *Liposarcus anisitsi* (Holmberg, 1893) (Loricariidae, Siluriformes): Histologia de gônadas e fatores abióticos.** 124p. Dissertação de Mestrado, Centro de Aqüicultura, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. [Não publicada].

CORDIVIOLA DE YUAN, E.; OLDANI, N. **et al.** 1984. Aspectos limnológicos de ambientes próximos a la ciudad de Santa Fe (Paraná medio): poblaciones de peces ligadas a la vegetación. **Neotropica,** La Plata, **30**:127-139.

GARCIA-PINTO, L.; QUINONES-GONZALES, G. & FRISO, G. 1984. Biologia reproductiva de *Hypostomus watwata* (Osteichthyes, Loricariidae), armadillo pintado del lago Maracaibo. **Boln téc. Cent. Aprendizaje Agropecuario "Don Bosco"**, Caracas, **3**:1-21.

GARUTTI, V. 1989. Contribuição ao conhecimento reprodutivo de *Astyanax bimaculatus* (Ostariophysi, Characidae), em cursos de água da bacia do rio Paraná. **Revta bras. Biol.**, Rio de Janeiro, **49**(2):489-495.

GODOY, M. P. 1975. **Peixes do Brasil** - subordem Characoidei, bacia do rio Mogi Guassu. Piracicaba, Franciscana. v.1, 216p.

GOULDING, M. 1979. **Ecologia da pesca do rio Madeira.** Manaus, INPA/CNPq. 172p.

___. 1980. **The fishes and the forest** - Explorations in Amazonian Natural History. Berkeley, Univ. California. 280p.

LOWE-MCCONNELL, R. H. 1964. The fishes of the Rupununi savanna district of British Guiana, South America. Part 1. Ecological groupings of fish species and effects of the seasonal cycle on the fish. **J. Linn. Soc. (Zool)**, London, **45**(304):103-144.

MELLO-LEITÃO, C. 1946. **Glossário Biológico.** 2ª ed. São Paulo, Nacional. 646p.

PERRONE, E. P. & VIEIRA, F. 1990. Ocorrência e período reprodutivo de *Eleotris pisonis* (Teleostei, Eleotridae) na região estuarina do rio Jucu, Espírito Santo, Brasil. **Ciênc. Cult.**, São Paulo, **42**:707-710.

SMITH, N. J. H. 1979. **A pesca no rio Amazonas.** Manaus, INPA/CNPq. 154p.

VAZ-FERREIRA, R. & SORIANO-SEÑORANS, J. 1971. Oviposión e incubación de *Plecostomus alatus* Castelnau, en cuevas. **Boln Soc. Zool.**, Montevideo, **1**:12-17.

WELCOMME, R. L. 1985. River fisheries. **FAO Fish. Tech. Pap.**, Roma, **262**:1-330.

Recebido em 23.04.1999; aceito em 03.09.1999.

ANATOMÍA CRANEANA DE *AKODON ALBIVENTER* (RODENTIA, MURIDAE, SIGMODONTINAE)

Fernando Abdala[1,2]
M. Mónica Díaz[2,3]

ABSTRACT

CRANEAL ANATOMY OF *AKODON ALBIVENTER* (RODENTIA, MURIDAE, SIGMODONTINAE). A description of the skull osteology and foramina of *Akodon albiventer* Thomas, 1897 is presented. The interorbital and tympanic regions, middle ear bones, and the petrosal are described. The internal carotid system is represented displaying a typical muroid pattern. Skull anatomical features of *A. albiventer* are discussed with other Akodontini: *Akodon simulator* Thomas, 1916, *A. spegazzinii* Thomas, 1897, *Bolomys lactens* Thomas, 1918, *Oxymycterus paramensis* Thomas, 1920 and *Abrothrix illuteus* Thomas, 1925.

KEYWORDS. *Akodon albiventer*, Anatomy, skull, Osteology.

INTRODUCCIÓN

Los sigmodontinos constituyen el grupo más diversificado de roedores sudamericanos, incluyendo aproximadamente 54 géneros y 250 especies. La subfamilia se caracteriza por una marcada heterogeneidad, con siete tribus entre las que se destacan Akodontini, Oryzomyini y Phyllotini, las que agrupan el 87% de las especies conocidas. Para la tribu Akodontini se han reconocido aproximadamente 71 especies principalmente distribuidas en la región andina, aunque algunas presentan una amplia distribución en las zonas templadas subtropicales y tierras bajas tropicales (Reig, 1987).

El género *Akodon*, definido por Meyen (1833) a partir de la descripción de *Akodon boliviensis*, contiene actualmente 45 especies (Musser & Carleton, 1993) y constituye un grupo taxonómicamente complejo (Reig, 1987). Es el género más politípico de los akodontinos lo que dificulta su caracterización como unidad taxonómica (Reig, 1989),

1. Laboratório de Paleontologia, Museu de Ciências e Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Av. Ipiranga 6681, Porto Alegre, CEP 90619-900, RS, Brasil.
2. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Tucumán, Miguel Lillo 205 (4000), San Miguel de Tucumán, Argentina.
3. Becaria del CONICET.

suscitando controversias para definir las especies que lo integran (MUSSER & CARLETON, 1993). La agrupación de las especies de *Akodon*, es notablemente variable de acuerdo a los caracteres utilizados por diferentes autores. MYERS (1989) y MYERS **et al.** (1990) consideran "grupos" de especies en base principalmente al tamaño (grupos *A. boliviensis*, *A. varius* y *A. fumeus*), que difieren de las agrupaciones obtenidas a través del análisis cariológico (LIASCOVICH, 1991). REIG (1987) agrupa formalmente las especies en cinco subgéneros, *Akodon*, *Abrothrix*, *Chroeomys*, *Deltamys* e *Hypsimys*.

Las dificultades para lograr un adecuado ordenamiento y consenso entre las formas del género pueden ser producto del escaso conocimiento del grupo. Esto no solo se manifiesta en referencia a la distribución, ecología e historia natural de las especies, sino también en la casi inexistencia de descripciones morfológicas y anatómicas exhaustivas. Esto último dificulta el análisis comparativo de las formas que y ha conducido a la diferenciación de las mismas principalmente en rasgos de la dentición o en características mas sujetas a variaciones individuales, poblacionales o geográficas, tales como su aspecto externo, la morfometría corporal o la coloración.

Akodon albiventer fue descripta por THOMAS (1897) quien, posteriormente (THOMAS, 1916) la incluyó en el género *Bolomys* Thomas, 1916. Esta transferencia genérica ha conducido a controversias entre autores, a lo largo de los años. Su tratamiento como *Bolomys* fue adoptado por BIANCHI **et al.** (1971), GARDNER & PATTON (1976), y CORBET & HILL (1980) entre otros, pero en la mayoría de los casos esta especie ha sido considerada en el género *Akodon* (OSGOOD, 1943; PINE **et al.**, 1979; MARES **et al.**, 1981; REIG, 1987; MYERS **et al.**, 1990; LIASCOVICH, 1991; Musser & CARLETON, 1993; ANDERSON, 1997). En su análisis morfológico de los akodontinos, REIG (1987: 358) postula a *A. albiventer* como una especie inseparable del género *Akodon*, por rasgos morfológicos y cariotipo.

Esta especie es muy conspicua, claramente identificable por su aspecto externo lo que la hace facilmente distinguible de las demas especies del género *Akodon*. Se presenta la descripción craneana de *A. albiventer* detallando elementos óseos, forámenes, dentición y aspectos de la circulación de la arteria estapedial y venosa dorsal del cráneo. Se destacan variaciones individuales, con el fin de señalar la plasticidad morfológica de algunas estructuras. Adicionalmente se realizaron comparaciones preliminares con otros representantes de la tribu Akodontini: *Akodon simulator* Thomas, 1916 , *A. spegazzinii* Thomas, 1897, *Bolomys lactens* Thomas, 1918, *Oxymycterus paramensis* Thomas, 1920 y *Abrothrix illuteus* Thomas, 1925.

MATERIAL Y MÉTODOS

Fueron examinados 41 ejemplares de *Akodon albiventer*, 14 de *A. simulator*, 9 de *A. spegazzinii*, 9 de *Abrothrix illuteus*, 8 de *Oxymycterus paramensis* y dos de *Bolomys lactens* depositados en la Colección Mamíferos Lillo (CML) de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Tucumán, Argentina y en la colección particular M. Mónica Díaz (MMD).

Material examinado: *Akodon albiventer* (41). ARGENTINA. **Jujuy**: 11 km al E de Humahuaca, 2 km al E de Pucará, camino a Cianzo, Humahuaca, 3 ♂ 3 ♀ (CML 3287-3292); Abra Pampa, Cochinoca, 11 ♂ 9 ♀ (CML 1260, 1266-1268, 1270, 1271, 1275, 2491-2503); La Ciénaga, Cochinoca, 4 ♂ (CML 1252, 1261, 1262, 1265); La Ciénaga, Abra Pampa, Cochinoca, ♂ ♀ (CML 1272, 1269); La Ciénaga, Tres Cruces, Cochinoca, ♂ (CML 1263); Tres Cruces, 4000 m, Humahuaca, ♂ (CML 108). Yavi, 3640 m, ♀ (CML 2667); Empalme entre rutas 40 y 52, 29 km al N, Tumbaya, 2 ♂ 2 ♀ (MMD 270, 271, 275, 276); Curques, 24 km al N de Susques, ruta 74, Susques, ♂ (MMD 282); Reserva Provincial de Olaroz-Cauchari, 30 km al O de Susques, ruta 70, Susques, ♂ (MMD 314).

Akodon spegazzinii (9). ARGENTINA. **Jujuy**: Cerro El Morado, 11 km al NO de San Antonio, Río El Morado, ♂ ♀ (MMD 129, 143); Río Tiraxi, app. 5 km al S de Tiraxi, ruta provincial N° 29, Dr. Manuel Belgrano, 2♂ 4♀ (MMD 149, 151, 152, 157, 161, 162); Arroyo La Horqueta, 6 km SE Laguna Yala, 2100 m, Dr. Manuel Belgrano, ♂ (MMD 189).

Akodon simulator (14). ARGENTINA. **Jujuy**: Arroyo El Cano, 7 km al N del Río Saladillo, El Carmen, ♀ (MMD 29); Arroyo Yuto, 13 km al SO de Yuto, Ledesma, ♀ (MMD 66); Cerro El Morado, 11 km al NO de San Antonio, Río El Morado, San Antonio, 5♂ 5♀ (MMD 24-26, 110, 117, 128, 132, 134, 136, 140); **Salta**: Río Mojotoro, Puente del Ferrocarril Belgrano, Gral. Güemes, 2♂ (MMD 2, 3).

Abrothrix illuteus (9). ARGENTINA. **Tucumán**: Cerro de Tafí Viejo, Tafí Viejo, ♂ ♀ (CML 297, 301); Cerro San Javier, Yerba Buena, ♂ (CML 1373); Horco Molle, Parque Biológico Sierra de San Javier, Senda Río Las Piedras, Yerba Buena, ♀ (CML 2744); Parque Provincial El Cochuna, Ruta 48, Chicligasta, ♂ (CML 2908); Las Higuerillas, 0,5 km al N, ruta 308 Juan Bautista Alberdi, ♀ (CML 3307); 2 km antes de la Heladera en ruta 307, Tafí del Valle, ♂ ♀ (CML 3308, 3309); Apeadero Militar Gral. Muñoz, Km 41, ruta 307, Tafí del Valle, ♀ (CML 3310).

Bolomys lactens (2). ARGENTINA. **Jujuy**: Chilcayoc, Tumbaya, ♂ ♀ (MMD 168, 171).

Oxymycterus paramensis (8). ARGENTINA. **Jujuy**: Arroyo La Horqueta, 6 km al SE de Lagunas de Yala, 2100 m, Dr. Manuel Belgrano, 2♂ (MMD 186, 187); Cerro El Morado, 11 km al NO de San Antonio, Río El Morado, San Antonio, ♂ ♀ (MMD 22, 111); Chilcayoc, Tumbaya, ♂ (MMD 170); Río Tesorero, 4 km al N de Tiraxi, ruta provincial N° 29, Dr. Manuel Belgrano, ♂ (MMD 194); Río Tiraxi, app. 5 km al S de Tiraxi, ruta provincial N° 29, Dr. Manuel Belgrano, 2♀ (MMD 153, 159).

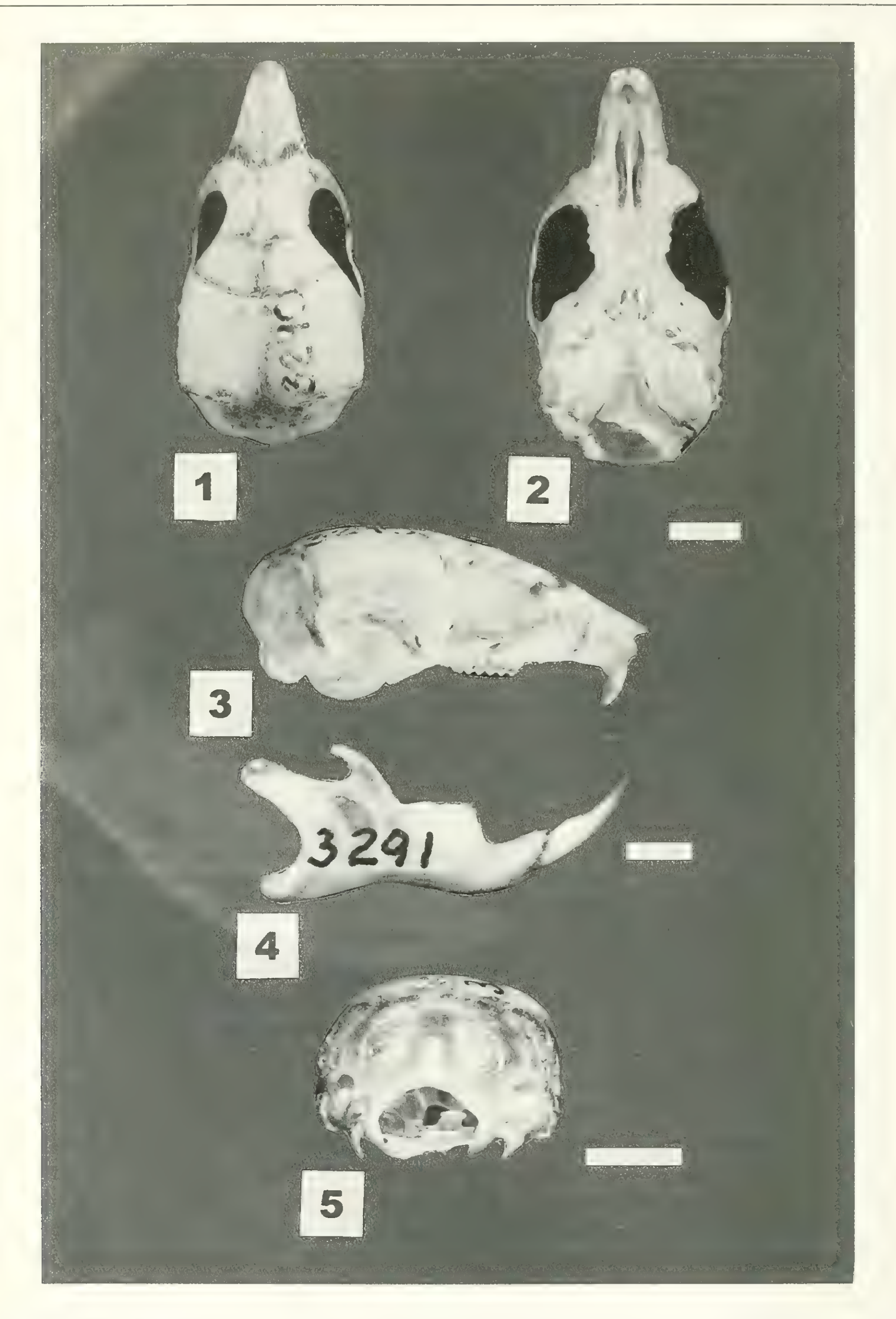
Los materiales fueron preparados mediante el empleo de coleopteros derméstidos. Los patrones vasculares descriptos fueron inferidos a partir de las estructuras observadas en los huesos y, en algunos casos, por la preservación de elementos vasculares disecados.

Para la nomenclatura de forámenes craneales se consultaron a Hill (1935), Wahlert (1985), Voss (1988) y Carleton & Musser (1989), mientras que en las características osteológicas se siguió a Hershkovitz (1962), Reig (1987), Voss (1988), Carleton & Musser (1989) y Myers **et al**. (1990). Para la nominación de las estructuras observadas en la vista cerebelar del petroso se siguió a Wible (1990). En la descripción se presentan algunas interpretaciones funcionales basadas en la literatura, asi como se mencionan diferentes nombres de las estructuras cuando no hay un consenso en el uso de la terminología entre diferentes autores. Para la nominación de los dientes se emplea superíndice para los molares superiores (M^x) y subíndice para los molares inferiores (M_x). La nomenclatura de los elementos de la superficie oclusal de los molares sigue a Reig (1977).

Akodon albiventer Thomas, 1897

Descripción del cráneo. Región facial (figs. 1-3, 6-8). El proceso gnático (fig. 6, gn) del premaxilar entre los incisivos está poco desarrollado. Los nasales (N) presentan el extremo rostral en el mismo plano o levemente por delante al borde anterior de los incisivos. Estos huesos se adelgazan paulatinamente hacia atrás, con el límite caudal al mismo nivel o levemente por detrás de la sutura fronto-premaxilar, que es marcadamente dentada (fig. 7). Los frontales (F) generalmente forman una cuña entre los extremos cuadales de los nasales.

La placa cigomática (fig. 6, pz) presenta el borde rostral sigmoide, con una convexidad dorsal muy marcada, continuando en forma recta y haciéndose levemente cóncava en la base. La raíz ventral del proceso se encuentra cercano al límite entre premaxilar (PM) y maxilar. El maxilar (M) conecta la placa cigomática al frontal por medio del puente anteorbital angosto (pao). El lacrimal (L) está reducido y cubierto lateralmente por el puente antorbital. En el borde rostral de la región supraorbital hay una protuberancia conformada principalmente por el lacrimal, y por el maxilar en su base. Este rasgo es variable en los ejemplares observados: apenas esbozado en algunos y ausente en otros.



Figs. 1-5. *Akodon albiventer*, craneo: 1, vista dorsal; 2, ventral; 3, lateral; 5, occipital. Mandíbula: 4, vista lateral. Escala, 5 mm.

La abertura del foramen infraorbital (fio, fig. 7) es amplia dorsalmente y se reduce en la porción ventral, como es característico en la mayoría de los muroideos. Este transmite el nervio infraorbital, la rama infraorbital del músculo zygomaticomandibularis, vasos sanguíneos y el ducto nasolacrimal, que constituye un pasaje desde la órbita hacia la cavidad nasal (Voss, 1988: 291). En la desembocadura anterior del canal infraorbital sobre la sutura maxilar-premaxilar, se observan uno o dos forámenes pequeños. El foramen nasolacrimal (fn, fig. 6) es anterodorsal con respecto a la cápsula nasolacrimal, permitiendo el ingreso al rostro del conducto nasolacrimal y del nervio alveolar superior (Voss, 1988).

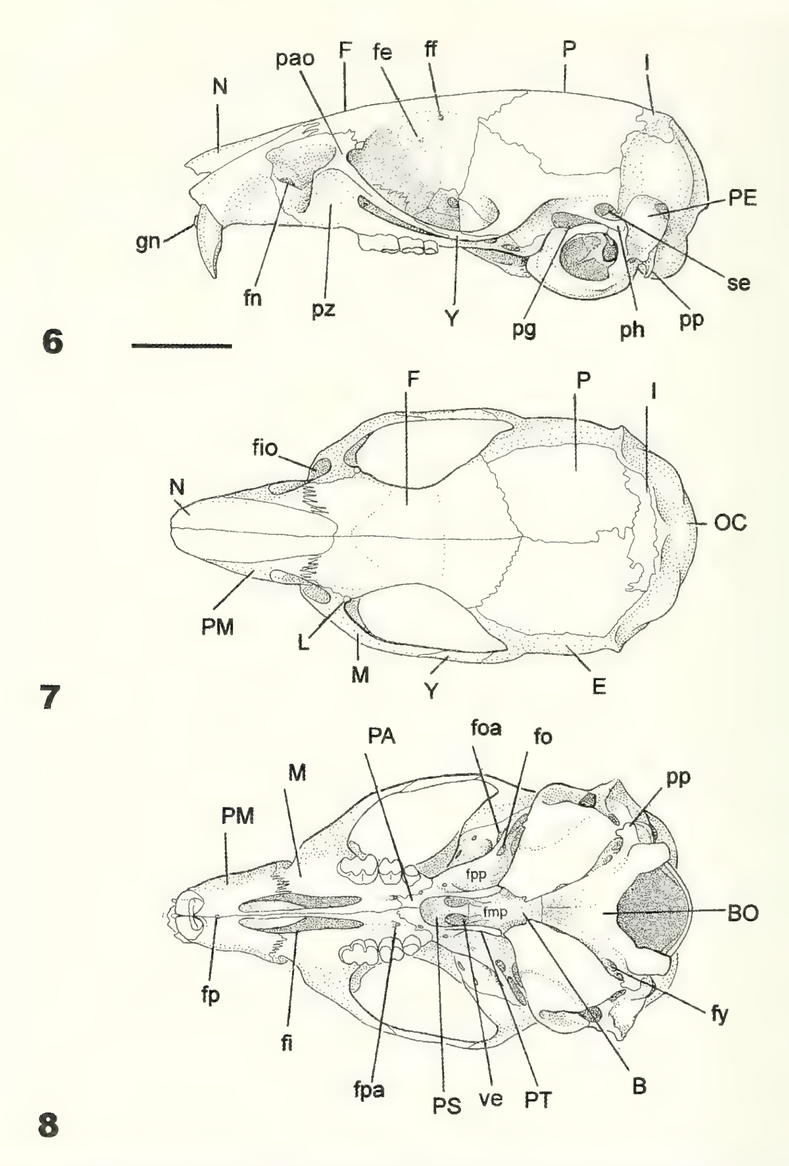
La sutura premaxilar-maxilar es dentada en vista lateral y su parte media y superior se extiende en forma apenas oblicua hacia adelante (figs. 3, 6, 7). La porción inferior de la misma es variable, presentándose en la mayoría de los casos fuertemente oblicua y dentada.

Región orbital y temporal (figs. 1, 3, 6, 7, 11). El maxilar, constituye el componente más desarrollado del arco cigomático; el yugal (Y, fig. 6) es delgado y corto, mientras que el proceso cigomático posterior del escamosal (E), es delgado al principio y se ensancha posteriormente (fig. 6). El arco comienza apenas rostral al primer molar y el extremo caudal se une al cráneo por delante del foramen postglenoideo (pg, figs. 6, 9, 11).

Los bordes orbitarios del frontal son en general redondeados, aunque en algunos individuos son más angulosos, sin llegar a constituir una cresta. Apenas por detrás de la parte media del frontal se observa un canal intramural (ci), que desemboca en el foramen frontal (ff) o supraorbital (fig. 16). La sutura frontoparietal es mayormente lisa y arqueada (fig. 1), aunque también puede ser levemente dentada (fig. 7). El parietal (P) es más corto que el frontal. El interparietal (I) se encuentra reducido y no se extiende lateralmente en los ejemplares estudiados, a excepción de un adulto (CML 1263) donde se presenta expandido. La sutura que forma con el parietal es dentada en adultos (fig. 7), mientras que en los jóvenes es lisa.

Región palatina (figs. 2, 8). Entre los premaxilares, por detrás de los incisivos, se encuentra el foramen interpremaxilar (fp, fig. 8), que transmite una rama de la arteria palatina que irriga la parte anterior de la cavidad nasal (Hill, 1935). Caudalmente, extendido hasta la altura del protocono del M^1 se encuentran los forámenes incisivos (fi), bien desarrollados y separados por un septo formado por el premaxilar-maxilar (fig. 8). El primer tercio de los forámenes está constituido por el premaxilar y el resto por el maxilar. La porción maxilar del septo separando los foramenes incisivos es delgada y forma una cuña con el premaxilar a nivel de la sutura formada entre estos huesos en el rostro. Los forámenes incisivos contienen las ramas nasales de las arterias palatinas y los conductos nasopalatinos del órgano de Jacobson (Hill, 1935).

El paladar oseo termina a la altura del borde posterior de los M^3. Entre la sutura maxilo-palatina y a la altura del M^2 se observan los forámenes palatales anteriores (fpa) (Hershkovitz, 1962; Myers **et al.**, 1990) o forámenes palatales posteriores (**sensu** Voss, 1988), por donde discurre la arteria palatina descendente (Wahlert, 1985). Próximos al extremo posterior del paladar oseo pueden encontrarse uno o dos forámenes posterolaterales (fig. 8), sobre la sutura maxilo-palatina (posterolateral palatal pit; Voss, 1988; Steppan, 1995; maxilar posterior, Wahlert, 1985). Estos probablemente permiten el pasaje de la vena palatina descendente. En un ejemplar juvenil (CML 1263), se observa el foramen palatal anterior (fpa) a la altura del borde posterior del M^1. En los ejemplares estudiados no se observa la presencia del proceso medial del paladar posterior, rasgo



Figs. 6-8. *Akodon albiventer*, craneo: 6, vista lateral; 7, dorsal; 8, ventral (B, basiesfenoides; BO, basioccipital; E, escamosal; F, frontal; fe, foramen etmoidal; ff, foramen frontal; fi, foramen incisivo; fio, foramen infraorbital; fmp, fosa mesopterigoidea; fn, foramen nasolacrimal; fo, foramen oval; foa, foramen oval accesorio; fp, foramen interpremaxilar; fpa, foramen palatal anterior; fpp, fosa parapterigoidea; fy, foramen yugular; gn, proceso gnático; I, interparietal; L, lacrimal; M, maxilar; N, nasal; OC, occipital; P, parietal; PA, palatino; pao, puente anteorbital; PE, petroso; pg, foramen postglenoideo; ph, proceso hamular del escamosal; PM, premaxilar; pp, proceso paraoccipital; PS, presfenoides; PT, pterigoides; pz, placa cigomática; se, foramen subescamosal; ve, vacuidad esfenopalatina; Y, yugal). Escala, 5 mm.

señalado para la especie por STEPPAN (1995).

La sutura palatino-pterigoidea se encuentra a nivel de las coanas. Los palatinos (PA) se extienden lateralmente cubriendo a los pterigoides (PT). Estos últimos forman el proceso hamular (hp) que se extiende muy próximo a la bulla timpánica, aunque no contacta con la misma (figs. 8, 10).

En la fosa mesopterigoidea (fmp) se encuentran las vacuidades esfenopalatinas (ve), muy desarrolladas entre el pterigoides lateralmente y el presfenoides-basiesfenoides (PS, B) medialmente. La fosa mesopterigoidea presenta un tamaño subigual o levemente mayor a las fosas parapterigoideas (fpp), las que son planas y con fenestraciones irregulares (fig. 8).

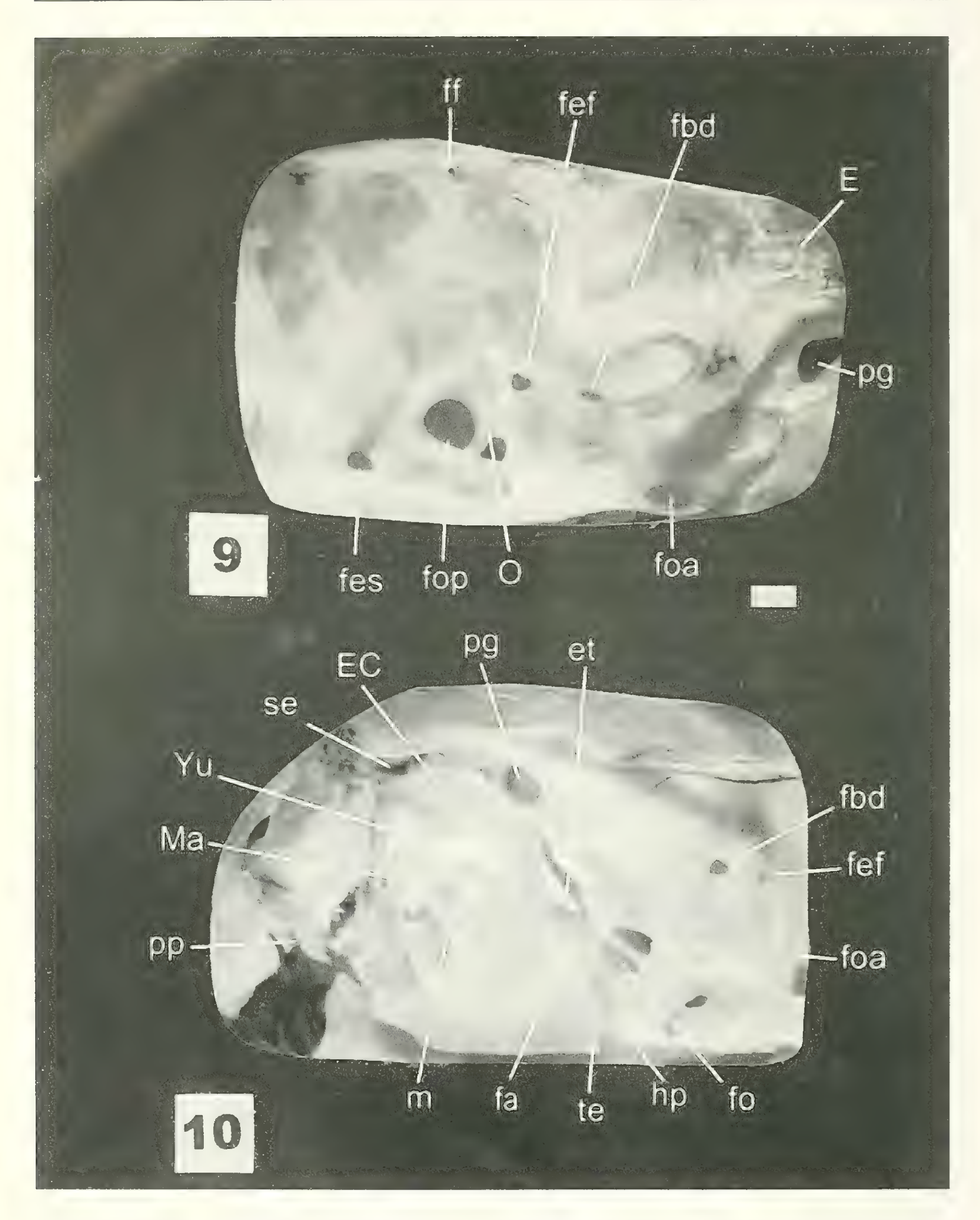
El límite del basiesfenoides-presfenoides se encuentra al mismo nivel de la sutura palatino-pterigoides. El presfenoides está cubierto anteriormente por el frontal, contacta lateralmente con los orbitoesfenoides y ventralmente con el palatino.

Región interorbital y pared lateral del cráneo (figs. 6, 9, 11). El frontal desciende desde el borde superior del cráneo, y contacta con el lacrimal en el extremo anterior de la órbita.

El aliesfenoides es muy alargado extendiéndose desde el borde anterior de la bulla timpánica, constituyendo gran parte de la pared lateral del cráneo (fig. 11). Presenta un proceso ascendente posterior que se ubica ventralmente al canal escamoso-aliesfenoides. Variaciones alcanzadas en la altura de este proceso fueron utilizadas por MYERS **et al.** (1990) para diferenciar especies del grupo de *Akodon boliviensis*. El proceso ascendente constituye el borde antero-lateral de la fisura postalar (fa) y se ubica entre la bulla y el escamosal (E). La sutura escamoso-aliesfenoides es ascendente, y termina anteriormente en el foramen esfenofrontal (fef, fig. 9, 11).

En el límite aliesfenoides-orbitoesfenoides hay dos forámenes grandes, el ventral de mayor tamaño: foramen lacerum anterior (fla) también llamado vacuidad esfenopalatina (WAHLERT, 1985), fisura alar anterior (VOSS, 1988) o fisura esfenoidal (HILL, 1935), contiene la abertura anterior del canal del aliesfenoides por donde emerge la rama oftálmica del trigémino. Dorsal y anteriormente se encuentra el foramen óptico (fop) de grandes dimensiones, que ocupa prácticamente la mitad del orbitoesfenoides (figs. 9, 11). En algunos especímenes se observa un foramen interorbital diminuto, que transmite la vena sinusoides (HILL, 1935). Su presencia es variable debido a diferencias en la osificación en las cercanías del foramen óptico y puede encontrarse en posición anterior, anteroventral o ventral al mismo. Anterior a estos forámenes se encuentra el foramen esfenopalatino (fes) por el cual pasa la rama oftálmica del trigémino (figs. 9, 11). El mismo está ubicado ventromedialmente en la pared orbital, limitado por el frontal dorsalmente, maxilar anteroventralmente y posteriormente por el palatino. En formas juveniles el foramen óptico está bien desarrollado, mientras que el esfenopalatino es pequeño. Dorsal y algo anterior al óptico se encuentra el foramen etmoidal (fe) en la porción frontal de la pared interorbital (fig. 6).

El foramen oval accesorio (foa) se observa en vista lateral y se encuentra por delante de la fisura postalar (fig. 11). El foramen oval (fo), de posición ventral, es levemente mayor al oval accesorio, estando separado del mismo por una comisura ósea (figs. 2, 8). Anteriormente al foramen oval accesorio se encuentra el foramen bucinomasticatorio ventral (fbv) dirigido dorsalmente, por donde salen los nervios bucinador y masticatorio que dejan juntos el cráneo y la abertura anterior del canal aliesfenoides (ca). El foramen



Figs. 9,10. *Akodon albiventer*: 9, vista lateral de la pared lateral del cráneo y región interorbital; 10, vista ventrolateral de la región auditiva (E, escamosal; EC, ectotimpánico; et, espina timpánica; fa, fisura postalar; fbd, foramen buccinomasticatorio dorsal; fef, foramen esfenofrontal; fes, foramen esfenopalatino; ff, foramen frontal; fo, foramen oval; foa, foramen oval accesorio; fop, foramen óptico; hp, proceso hamular del pterigoides; m, manubrio; Ma, martillo; O, orbitoesfenoides; pg, foramen postglenoideo; pp, proceso paraoccipital; se, foramen subescamosal; te, tubo de Eustaquio; Yu, yunque). Escala, 1 mm.

bucinomasticatorio ventral está separado del foramen oval accesorio por una barra ósea delgada del aliesfenoides y se continua por un surco que se extiende hacia arriba sobre el aliesfenoides para contactar con el foramen bucinomasticatorio dorsal (fbd). Anterior a este hay un segundo foramen de aproximadamente el mismo tamaño, el foramen esfenofrontal (fef), por donde sale la rama supraorbital de la arteria carótida (figs. 11, 15). En algunos individuos, sólo se encuentra el foramen bucinomasticatorio ventral, mientras que el dorsal y el esfenofrontal no se han desarrollado y el canal que comunica los forámenes bucinomasticatorio ventral y dorsal es apenas evidente.

El proceso hamular del escamosal (ph, fig. 6) es delgado con su extremo posterior ensanchado, en contacto con la cresta lambdoidea. Este delimita dos aberturas: el foramen postglenoideo (pg) anterior y la fenestra subescamosal (se) posterior, levemente mayor (figs. 6, 11). Por la primera discurre el seno petroescamosal, un componente importante del sistema venoso cerebral (Butler, 1967). La abertura posterior fue denominada fenestra subescamosal por Voss (1988), quien a partir de disecciones realizadas en ictiominos, encontró que no transmite nervios ni vasos.

Región basicraneal (figs. 2, 8). La sutura basioccipital-basiesfenoides (BO, B) se encuentra a nivel del tercio anterior de la bulla timpánica. En la parte media del basioccipital existe una cresta bien marcada, que alcanza el límite con el basiesfenoides.

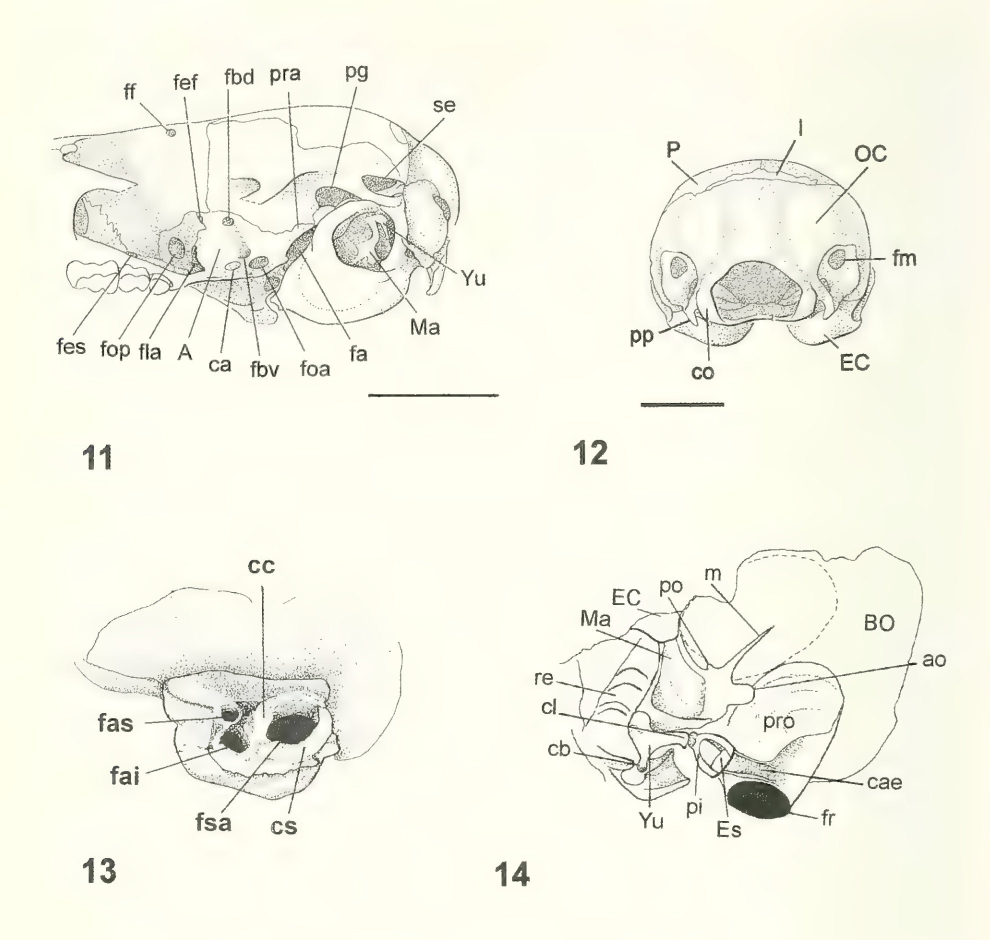
Un rasgo característico es el gran desarrollo y marcada globosidad de la bulla timpánica, mientras que el tubo de Eustaquio (te) está poco desarrollado. En vista ventral, el petroso (PE) se encuentra casi totalmente cubierto por el ectotimpánico (EC), observándose solo su porción posterior. Por delante de la bulla se encuentra la fisura postalar, de mayor tamaño en las formas adultas. En algunos ejemplares se observa la espina estapedial (et) que divide a la fisura en dos (fig. 10).

Anterior al proceso paraoccipital (pp) y sobre el extremo posterior de la bulla se encuentra el foramen yugular (fy), longitudinalmente alargado, por donde sale la vena yugular (fig. 8). En el basioccipital se ubica el foramen hipogloso próximo a los cóndilos occipitales. En la parte ventral de la bulla se observa un diminuto foramen estapedial , por el cual entra la arteria estapedial luego de separarse de la carótida (Voss, 1988). El canal carotídeo está cubierto por la bulla en las proximidades del límite basioccipital-basiesfenoides.

Región occipital (figs. 5, 12). En vista caudal del cráneo, el complejo occipital (OC) presenta tres estructuras globosas por encima del foramen magnum. En algunos individuos la separación de estos lóbulos es menos evidente. El proceso paraoccipital (pp) es delgado y alargado y no contacta con la bulla. Los cóndilos occipitales (co) están bien desarrollados, alcanzando prácticamente la mitad de la altura del foramen magnum.

El límite del petroso con los occipitales y escamosal está bien definido; en cambio no se pueden observar suturas entre los huesos occipitales. La porción mastoidea del petroso presenta la fenestra mastoidea (fm), de gran tamaño. Adicionalmente, numerosos ejemplares presentan una o dos aberturas longitudinales amplias en la conjunción de la porción mastoidea con los elementos occipitales.

Región del oído medio (figs. 10, 14). El techo y el piso de la cavidad del oido medio están constituidos por el petroso y el ectotimpánico respectivamente. La membrana timpánica adherida a las paredes de la bulla, se encuentra dividida en **pars fláccida**, bastante amplia que oculta en vista lateral al estribo, yunque y la cabeza y el pedúnculo cefálico del martillo y **pars tensa**.



Figs. 11-14. *Akodon albiventer*: 11, detalle de la pared lateral del cráneo; 12, vista occipital del craneo; 13, detalle del petroso en vista cerebelar; 14, vista ventrolateral de la región del oido medio con los huesos auditivos, linea de trazos representa la membrana timpánica (A, aliesfenoides; ao, apófisis orbicular; BO, basioccipital; ca, canal aliesfenoides; cae, canal para la arteria estapedial; cb, crus brevis; cc, crus comunis; cl, crus longus; co, cóndilo occipital; cs, canal semicircular anterior; EC, ectotimpánico; Es, estribo; fa, fisura postalar; fai, foramina acústica inferius; fas, foramina acústica superius; fbd, foramen buccinomasticatorio dorsal; fbv, foramen buccionomasticatorio ventral; fef, foramen esfenofrontal; fes foramen esfenopalatino; ff, foramen frontal; fla, foramen lacerum anterior; fm, foramen mastoideo; foa, foramen oval accesorio; fop, foramen óptico; fr, fenestra redonda; fsa, fosa subarcuata; I, interparietal; m, manubrio; Ma, martillo; OC, occipital; P, parietal; pg, foramen postglenoideo; pi, punto de inserción del músculo estapedial; po, punto de inserción de la **pars tensa** de la membrana timpánica; pp, proceso paraoccipital; pra, proceso ascendente posterior del aliesfenoides; pro, promontorio; re, receso epitimpánico; se, foramen subescamosal; Yu, yunque). Escalas, 5 mm.

El martillo (Ma) presenta una estructura laminar, problamente derivada de la cabeza, sostenida en su parte anterior por el pedúnculo cefálico, y cubierto anteriormente por el ectotimpánico (EC). El manubrio (m) es una estructura muy alargada, dirigida antero-ventralmente y en contacto con la membrana timpánica. Desde la base del mismo se proyecta ventralmente la apófisis orbicular (ao). Dorsal al manubrio se encuentra una protuberancia ósea (po) pequeña donde se inserta la **pars tensa** de la membrana timpánica.

El yunque (Yu) presenta una faceta cóncava muy profunda que recibe la cabeza del martillo. La diferenciación entre la **crus longus** (cl) y **crus brevis** (cb) es clara, articulando la primera con el estribo. Hay un contacto más estrecho entre martillo y yunque, que el existente entre el yunque y el estribo.

El estribo (Es) es bicrural, con el foramen estapedial bien desarrollado. Se observa una protuberancia débil en la crura posterior, que constituye el punto de inserción del músculo estapedial (pi).

Petrosal. En vista cerebelar (fig. 13) presenta la fosa subarcuata (fsa) muy desarrollada, que acomoda los paraflóculos del cerebelo (Wible, 1990). El borde dorsoposterior de la fosa está definido por la circunvalación del canal semicircular anterior (superior) (cs), mientras que el borde medial está formado por la crus communis (cc), donde se comunican los canales semicirculares anterior (superior) y posterior (inferior). Antero-ventralmente hay dos aberturas mas pequeñas y menos profundas que la subarcuata, que corresponden al meato acústico interno. Éste presenta en la porción anterolateral, la foramina acustica superior (fas), separada por una cresta baja de la foramina acustica inferior (fai) de mayor tamaño. La primera presenta dos aberturas, una de posición anterolateral notablemente más desarrollada que transmite el nervio facial hacia el lado timpánico del petroso, y otra posterior y más pequeña que transmite el nervio vestibulococlear hacia el interior del petrosal (Wible, 1990). La foramina acustica inferior (fai) presenta un foramen anterior de gran tamaño dirigido hacia adelante y un segundo foramen muy pequeño, apenas posterior al primero.

En vista timpánica (fig. 14) se observa el promontorio (pro), lateralmente al mismo se encuentra la fenestra vestibular u **ovalis**, donde se inserta el pie del estribo y posteriormente la coclear o **rotunda** (fr), más desarrollada. Lateralmente y paralela al promontorio, se observa una concavidad profunda extendida longitudinalmente, que representa la fosa para el músculo tensor timpánico.

Circulación carotidea. El patrón de la circulación carotídea interna es bien visible en los ejemplares estudiados (fig. 15). La arteria estapedial (ae) penetra al cráneo por medio del foramen estapedial y se dirige transversalmente por un surco en la parte posterior del promontorio, de posición ventral a la fenestra rotunda (fig. 14). Esta condición es considerada por Meng (1990) primitiva para los muroideos, mientras que Bugge (1974) destaca que la carotida interna y la arteria estapedial bien desarrollada es una condición primitiva en roedores. Este surco se continúa con el agujero estapedial del estribo (fig. 14). La división de esta arteria en infraorbital (ai) y supraorbital (as), se produce por delante del estribo. El curso de la arteria infraorbital se continúa en un canal osificado, a través del aliesfenoides. El canal de la rama supraorbital se observa claramente en las paredes mediales del escamosal y el aliesfenoides y se extiende hasta el foramen esfenofrontal (fef).

Patrón venoso craneal dorsal (fig. 16) y seno venoso dural. El seno sagital (ss) se extiende por la parte media del cráneo, por debajo de las suturas de los elementos pares

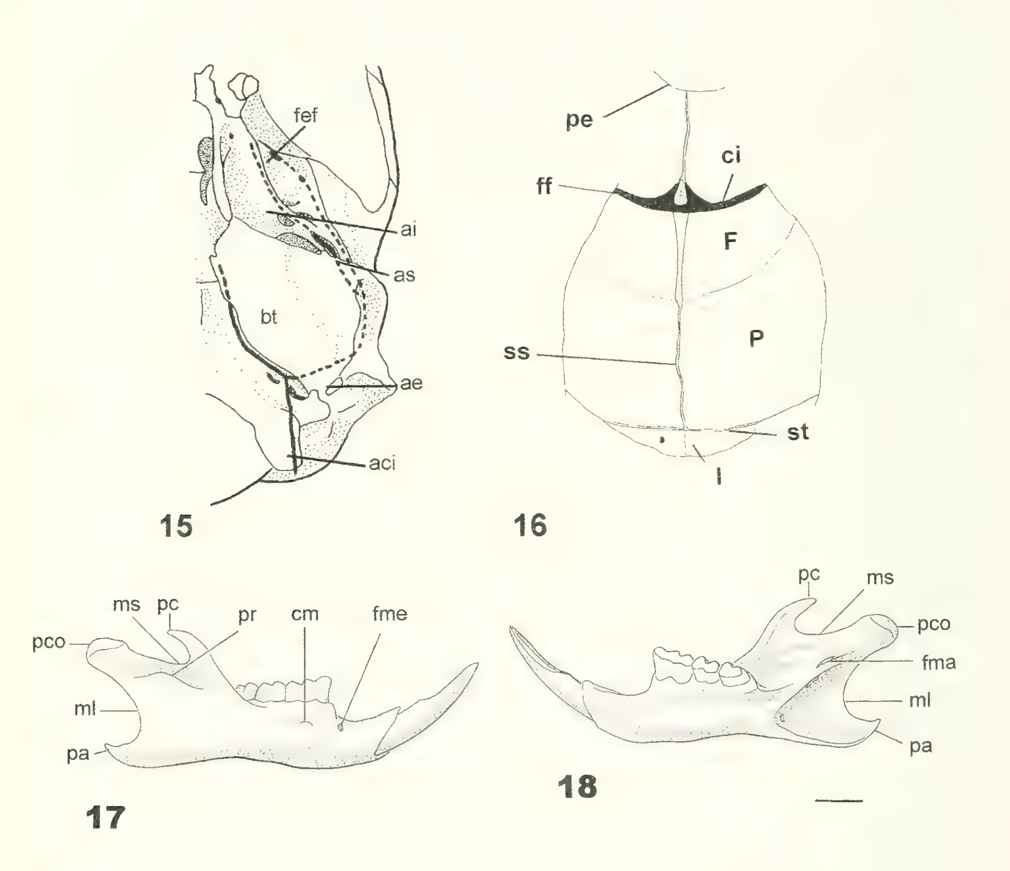
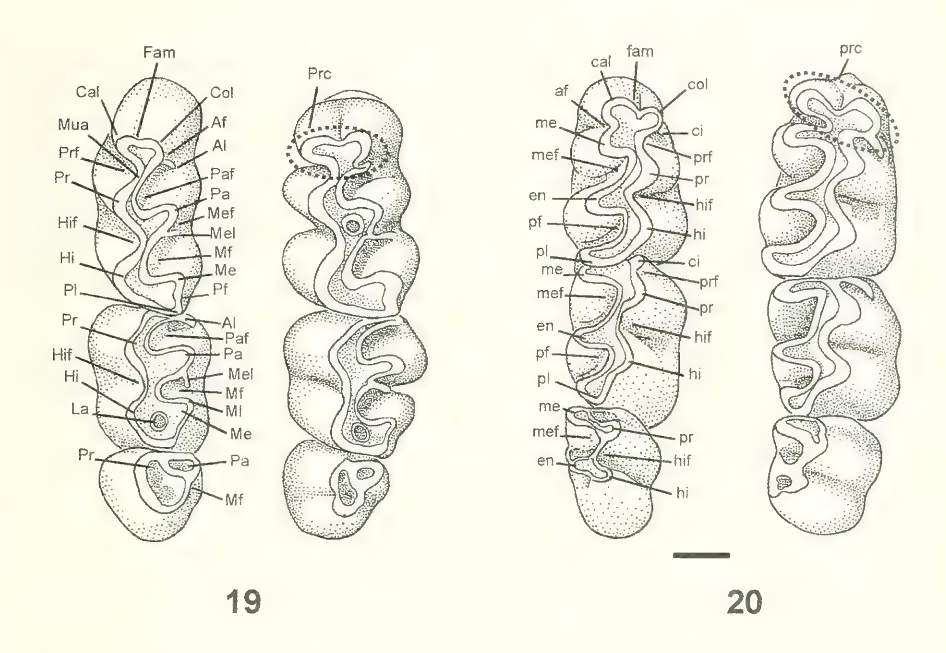


Fig. 15-18. *Akodon albiventer*: 15, patrón de circulación arterial; 16, patrón venoso dorsal (aci, arteria carótida interna; ae, arteria estapedial; ai, arteria infraorbital; as, arteria supraorbital; bt, bulla timpánica; ci, canal intramural del frontal; F, frontal; fef, foramen esfenofrontal; ff, foramen frontal; I, interparietal; P, parietal; pe, placa etmoidal; ss, seno sagital; st, seno transverso). Mandíbula: 17, vista lateral; 18, vista medial. (cm, cresta masetérica; fma, forámen mandibular; fme, foramen mentoniano; ml, muesca lunar; ms, muesca sigmoidea; pa, proceso angular; pc, proceso coronoides; pco, proceso condilar; pr, proyección capsular de los incisivos). Escala, 2 mm.

craneanos, y su canal ha podido observarse, anteriormente, hasta la placa etmoidal (pe). Los canales intramurales (ci) que continúan a los forámenes frontales (ff) se comunican directamente con el seno sagital. Existe una amplia gama de variaciones observadas en este patrón. Algunos individuos pierden el foramen frontal de uno o ambos lados y desaparece también el canal intramural que conduce al seno medio. Posteriormente, el seno sagital se extiende hasta nivel de la sutura interparietal-parietal y de allí descienden los senos transversos (st).



Figs. 19,20. *Akodon albiventer*: 19, molares superiores, hileras izquierdas (Af, anteroflexo; Al, anterolofo; Cal, cónulo anterolingual; Col, cónulo anterolabial; Fam, flexo anteromedial; Hi, hipcono; Hif, hipoflexo; La, laguna; Me, metacono; Mef, mesoflexo; Mel, mesolofo; Mf, metaflexo; Ml, metalofo; Mua, muro anterior; Pa, paracono; Paf, paraflexo; Pf, posteroflexo; Pl, posterolofo; Pr, protocono; Prc, procingulo; Prf, protoflexo). 20, molares inferiores, hileras derechas (af, anteroflexido; cal, conúlido anterolingual; ci, cíngulo anterolabial; col, conúlido anterolabial; fam, flexido anteromedial; en, entocónido; hi, hipoconido; hif, hipofléxido; me, metacónido; mef, mesofléxido; pf, posterofléxido; pl, posterolófido; pr, protocónido; prc, procingulo; prf, protofléxido). Escala, 0,5 mm.

Mandíbula (figs. 4, 17, 18). La mandíbula presenta la rama horizontal baja con una sínfisis corta. En el borde inferior de la rama se observa una inflexión producida por el proceso angular (pa). La diastema es corta, menor que la longitud combinada de los M_1 y M_2. El foramen mentoniano (fme) se ubica por delante del primer molar, siendo visible en vista lateral. Las crestas masetéricas no están bien marcadas; la inferior se esboza desde el proceso angular y se dirige anteriormente contactando a nivel del primer molar con la cresta superior (cm), la que se proyecta posteriormente subparalela a la hilera de molares, confundiéndose posteriormente con la proyección capsular de los incisivos (pr). Esta última presenta su mayor desarrollo a nivel de la muesca sigmoidea (ms).

El proceso coronoides (pc) es corto y dirigido posteriormente. El proceso condilar (pco) es alargado y estrecho con una orientación subparalela al plano alveolar. La muesca sigmoidea es poco profunda y levemente cóncava. El proceso angular es anterior al condilar, lo que determina una muesca lunar (ml) muy cóncava. Sin embargo, debe

destacarse como variación individual, tres ejemplares, donde los procesos son de posición subigual.

La cara interna mandibular presenta una cresta tenue, por detrás de la sínfisis para la inserción de un músculo milohioideo. La porción posterior de la cápsula del incisivo constituye una plataforma amplia entre el M_3 y el proceso ascendente de la mandíbula. El foramen mandibular (fma) está bien desarrollado, es longitudinalmente elongado y próximo a la muesca lunar.

Dentición (figs. 19, 20). Los incisivos superiores pueden ser opistodontes u ortodontes. El M^1 es trilofodonte, presentando el procíngulo bien desarrollado con un flexo anteromedial distinguible en individuos jóvenes, aunque está totalmente obliterado en adultos. El procíngulo se une al protocono por el muro anterior, orientado antero-posteriormente. El anterolofo está bien definido con un anteroflexo reducido. No hay vestigios del protostilo. Las principales cúspides labiales y linguales del M^1 son prácticamente paralelas, aunque en algunos casos el paracono se ubica levemente posterior al protocono. Los flexos principales son transversos. El paraflexo y metaflexo están muy desarrollados y notoriamente dirigidos hacia atrás. En un ejemplar muy joven (CML 1253) se observa la presencia de una laguna, entre el paracono y protocono (fig. 19). Tanto el hipoflexo como el protoflexo se ubican transversalmente al eje del molar siendo menos desarrollados que los flexos labiales y de disposición levemente alternada. El mesolofo está presente, pero reducido, con el mesoflexo apenas esbozado. En molares con mayor desgaste, el mesolofo se une al metalofo por lo que el metaflexo forma una laguna y el mesoflexo se oblitera completamente. El enterostilo y el enterolofo están ausentes, mientras que el metalofo y el posterolofo están fusionados.

El M^2 es trilofodonte, aunque el procíngulo se presenta notablemente reducido (fig. 19). En formas con molares muy desgastados el diente aparece como bilofodonte. El resto de la estructura es muy similar a la del M^1, con la diferencia de que en molares poco desgastados se observa claramente una proximidad muy estrecha entre el mesolofo y metalofo, con el metaflexo formando una laguna entre el hipocono y metacono. De manera similar el posteroflexo constituye una laguna que se oblitera con un desgaste moderado.

El M^3 es muy reducido y cilindriforme (fig. 19). Representa aproximadamente la mitad del M^2. En ejemplares jóvenes el protocono y paracono son distinguibles. No presentan hipoflexo y el mesoflexo se encuentra reducido comparado con el del M^2.

El M_1 es tetralofodonte, con el fléxido anteromedial evidente (fig. 20), que se va obliterando con el desgaste. El procíngulo está bien desarrollado con los conúlidos subiguales. El cíngulo anterolabial está presente y bien desarrollado. Las cúspides principales labiales se ubican posteriormente a las linguales. El mesolófido se fusiona totalmente al entolófido, mientras que el ectolófido y ectostílido están presentes pero reducidos y unidos al hipocónido. El posterofléxido está bien desarrollado, siendo oblicuo y paralelo al mesofléxido. El hipofléxido es amplio y transverso y el mesofléxido se dirije oblicuamente hacia adelante. En molares muy desgastados se observa la fusión del posterolófido con el entolófido. El M_2 es trilofodonte, con el procíngulo muy reducido con protofléxido evidente solo en individuos muy jóvenes (fig. 20). El M_3 es bilofodonte de forma sigmoide (fig. 20), con el protofléxido presente solo en individuos jóvenes y mesofléxido bien desarrollado.

DISCUSIÓN

El rasgo mas sobresaliente que permite diferenciar a *A. albiventer* es el notable desarrollo y expansión de la bulla timpánica, claramente mayor que en los restantes representantes de la tribu aqui examinados (*Akodon simulator* del grupo *A. boliviensis*, *A. spegazzinii* del grupo *A. varius*, *Bolomys lactens*, *Oxymycterus paramensis* y *Abrothrix illuteus*). Esta diferencia puede relacionarse con su distribución en zonas andinas, ya que los mamíferos de zonas secas tienen las bullas más grandes que los de áreas húmedas, y el agrandamiento de la bulla puede compensar el pobre desplazamiento del sonido en el aire seco y cálido (VAUGHAN, 1972).

Entre los Akodontini aquí considerados, *A. albiventer* muestra una mayor similitud morfológica craneana con *A. simulator* y *A. spegazzinii*. En ambas especies las principales diferencias estan referidas a rasgos del basicraneo y de la región ótica y son mayormente variaciones poco marcadas, por lo cual las tres especies de *Akodon* constituyen un grupo muy homogeneo. Algunos rasgos diferenciales con *A. spegazzinii*, como la carencia de crestas lambdoideas tienen probablemente relación con el menor tamaño en la última especie. Tanto *A. simulator* como *A. spegazzinii* comparten rasgos diferenciales con *A. albiventer* en el mayor desarrollo del Tubo de Eustaquio y en la mayor participación del premaxilar (50%) en la constitución de la barra media de los foramenes incisivos. *Akodon spegazzinii* generalmente presenta la fisura postalar obliterada por osificación y el foramen estapedial no visible en vista ventral, aunque puede observarse la proyección del ectotimpánico que encierra dicha abertura. *Akodon simulator* presenta un gran desarrollo de la espina estapedial que cubre gran parte de la fisura postalar y el foramen estapedial claramente visible en vista ventral.

De las restantes taxa, *Bolomys lactens* es el de mayor similitud con las especies del *Akodon*. Como diferencias cualitativas notables, ademas de los incisivos proodontes, pueden mencionarse en el cráneo la mayor longitud de los frontales con respecto a los nasales, un rasgo probablemente típico de *Bolomys* (ANDERSON & OLDS, 1989); la longitud del parietal menor a la mitad de la del frontal; la proyección anterior aguzada del parietal, entre el escamosal y el frontal; el borde supraorbital muy anguloso. Otras diferencias se encuentran en el menor desarrollo de la fenestra subescamosal, en relación a la postglenoidea y en la reducción del foramen mastoideo. Rasgos diferenciales notables se encuentran en la mandíbula: la rama horizontal es relativamente mas alta; el cóndilo notablemente alargado anteroposteriormente y la proyección capsular del incisivo se extiende a nivel posterior de la muesca sigmoidea, muy próxima al cóndilo mandibular. Esta es la extensión más posterior de la proyección capsular del incisivo de todos los grupos aqui analizados.

Oxymycterus paramensis presenta una morfología craneana facilmente distinguible de *A. albiventer*, principalmente por la notable extensión del hocico por delante del plano anterior de los incisivos a causa de la proyección del premaxilar y nasal (HERSHKOVITZ, 1994); la placa cigomática reducida, con el borde anterior descendiendo en forma oblicua hacia adelante; la fosa mesopterigoidea más ancha que las parapterigoideas y en la mandibula por la ausencia del ángulo dorsal que aloja a los molariformes y la proyección capsular de los incisivos extendida anterior a la muesca sigmoidea. Numerosos rasgos diferenciales adicionales pueden mencionarse: el borde superior del rostro desciende en forma leve y gradual desde los frontales; la sutura fronto-premaxilar recta, muy anterior

al límite posterior de los nasales; el lacrimal grande con una exposición facial notable en la parte anterior de la órbita; el borde posterior de la placa cigomática se extiende a nivel del protocono-paracono del M^1; la longitud del parietal menor a la mitad de la longitud del frontal; la presencia de una proyección del parietal, entre el escamosal y el frontal aunque poco desarrollada en relación a la observada en *Bolomys lactens*; la región occipital más globosa y expandido y la mayor exposición del petrosal en la porción postero-medial de la bulla. Algunos autores consideraron a los oxymycterinos como un grupo diferente relacionado con el grupo akodontino (HOOPER & MUSSER, 1964; HERSHKOVITZ, 1966), aunque las mayoría los incluyen en los akodontinos (HINOJOSA **et al.**, 1987; REIG, 1987; PATTON **et al.**, 1989; MUSSER & CARLETON, 1993).

Rasgos diferenciales entre los géneros *Akodon* y *Abrothrix* fueron señalados por REIG (1987). Estos fueron examinados para la comparación de *Akodon albiventer* y *Abrothrix illuteus* y adicionalmente se incorporaron algunos nuevos. Es importante señalar una diferencia en el patrón nervioso de *A. illuteus* en relación a las otras especies aqui comparadas, dado que en esta se observa la confluencia entre el foramen oval accesorio y el buccinomasticatorio ventral. Esta variación tambien es conocida en algunos individuos pertenecientes al grupo de *Akodon boliviensis* (MYERS **et al.**, 1990). Rasgos distintivos, se encuentran principalmente en la región facial y en el basicráneo. Los principales rasgos craneanos diferenciales de *Abrothrix illuteus* con respecto a *Akodon albiventer* son: el hocico alargado y esbelto, por la extensión más anterior del premaxilar y su contacto mucho más estrecho con los nasales dorsalmente; los nasales notablemente más largos que los frontales; la placa cigomática más profunda y corta, extendiéndose más cerca al borde dorsal del cráneo; la caja craneana bien redondeada (hemisférica); la región interorbital más angosta y de ancho practicamente constante; los bordes de la región interorbital muy redondeados; la prolongación del maxilar en el foramen incisivo más delgada; el basioccipital y basiesfenoides ensanchados, por lo que las bullas se observan más separadas; la parte medial de la porción mastoidea del petrosal contacta íntimamente con el occipital y la proyección capsular del incisivo en la mandíbula poco desarrollada, a nivel anterior de la muesca sigmoidea. Algunos caracteres señalados como diferenciales entre *Akodon* y *Abrothrix* por REIG (1987) no pudieron confirmarse en este estudio. En esta condición se encuentran rasgos como: el grado de reducción del interparietal, el desarrollo del seno frontal anterior, la extensión del foramen incisivo y del paladar óseo secundario, el origen de la cresta masetérica, la forma del borde anterior de la placa cigomática y las proporciones del ancho craneano. En algunos casos, como la reducción del interparietal, resultaba dificil evaluar las diferencias entre las especies, mientras que en otros (ej. extensión del paladar óseo secundario) existía una amplia gama de variación individual superponiéndose los rasgos encontrados en ambas. Con respecto a la forma del borde anterior de la placa cigomática, se encontró que las dos especies poseen la misma variación: vertical o inclinada hacia atrás; mientras que en relación al ancho craneano, en la muestra aquí considerada, tanto *A. illuteus* como *A. albiventer* presentaban la relación ancho craneano/longitud total del cráneo oscilando entre el 48% al 52%.

Este estudio refleja una marcada similitud en la estructura craneana de las especies del género *Akodon* aquí comparadas; las diferencias encontradas son pequeñas y, sumadas a la variación intraespecífica, no permitirían una clara distinción entre las especies. Por ello, sería necesario analizar un mayor número de especies del género para establecer si la morfología craneana puede utilizarse como instrumento para el reconocimiento de

especies. Sin embargo, se encontraron marcadas diferencias entre los géneros de la tribu Akodontini. Entre ellos, *Bolomys* es el más similar a *Akodon*, mientras que *Abrothrix* y *Oxymycterus* presentaron un mayor número de caracteres craneanos diferentes. *Abrothrix* fue considerado como subgénero (Cabrera, 1961; Reig, 1987) o como *Akodon* **sensu stricto** (Gardner & Patton, 1976; Musser & Carleton, 1993); pero a través de este estudio se demuestra que el grupo presenta caracteres morfológicos craneanos distintivos que permiten tratarlo como género válido, diferente de *Akodon*, conclusión tambien sustentada por rasgos de sus genitales (Spotorno **et al.**, 1990). En el caso de *Oxymycterus* las diferencias craneanas podrían sumarse a otras características como la estructura fálica y del intestino, que llevaron a Hooper & Musser (1964) y a Hershkovitz (1966) a considerarlo separado de los akodontinos.

Agradecimientos. A R. M. Barquez por la lectura detallada del manuscrito y las sugerencias aportadas y a G. Esteban y N. Nasif (Universidad Nacional de Tucumán) aportaron sugerencias en una primera versión. Al personal del PIDBA (Programa de Investigaciones de la Biodiversidad Argentina) por el apoyo prestado; al Instituto Miguel Lillo por el préstamo del material; a Mariana Goytia por su participación en el inicio de este proyecto; a G. Rougier por el aporte de información bibliográfica. Las figuras 6-8, 11, 12, 19, 20 fueron realizadas por Enrique Guanuco.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Anderson, S. 1997. Mammals of Bolivia, taxonomy and distribution. **Bull. Am. Mus. nat. Hist.**, New York, **231**:1-652.

Anderson, S. & Olds, N. 1989. Notes on Bolivian mammals. 5. Taxonomy and distribution of *Bolomys* (Murtidae, Rodentia). **Am. Mus. Novit.**, New York, (2935):1-22.

Bianchi, N. O.; Reig, O. A. **et al.** 1971. Cytogenetics of the South American akodont rodents (Cricetidae). I. A progress report of Argentinian and Venezuelan forms. **Evolution**, London, **25**:724-736.

Bugge, J. 1974. The cephalic arterial system in Insectivores, Primates, Rodents and Lagomorphs, with special references to the systematic classification. **Acta Anat.**, Suppl., Basel, **62**:1-158.

Butler, H. 1967. The development of mammalian dural venous sinuses with especial reference to the post-glenoid vein. **J. Anat.**, London, **102**:33-56.

Cabrera, A. 1961. Catálogo de los mamíferos de América del Sur. **Revta Mus. argent. Cien. nat. Bernardino Rivadavia**, Buenos Aires, **4** (2):309-732.

Carleton, D. C. & Musser, G. G. 1989. Systematic studies of oryzomyine rodents (Muridae, Sigmodontinae): A synopsis of *Mycroryzomys*. **Bull. Am. Mus. nat. Hist.**, New York, **191**:1-83.

Corbet, G. B. & Hill, J. E. 1980. **A world list of mammalian species.** London, Brit. Mus. (N. H.). 226 p.

Gardner, A. G. & Patton, J. L. 1976. Karyotypic variations in oryzomyine rodents (Cricetinae) with comments on chromosomal evolution in the Neotropical cricetine complex. **Occ. Pap. Mus. Zool. Louis. State Univ.**, Louisiana, **49**:1-48.

Hershkovitz, P. 1962. Evolution of Neotropical cricetine rodents (Muridae) with special reference to the phyllotine group. **Fieldiana, Zool.**, Chicago, **46**:1-524.

__. 1966. South American swamp and fossorial rat of the Scapteromyne group (Cricetidae, Muridae), with comments on the gland penis in murid taxonomy. **Z. Säugetierk.**, Berlin, **31**:81-149.

__. 1994. The description of a new species of South American Hocicudo, or long-nose mouse, genus *Oxymycterus* (Sigmodontinae, Muroidea), with a critical review of the generic content. **Fieldiana, Zool.**, Chicago, **79**:1-43.

Hill, J. E. 1935. The cranial foramina in rodents. **J. Mammal.**, Baltimore, **16**:121-129.

Hinojosa, F.; Anderson, S. & Patton, J. L. 1987. Two new species of *Oxymycterus* (Rodentia) from Perú and Bolivia. **Am. Mus. Novit.**, New York, (1898):1-17.

Hooper, E. T. & Musser, G. G. 1964. The glans penis in Neotropical cricetines (family Muridae) with comments on classification of muroid rodents. **Misc. Publs. Mus. Zool. Univ. Mich.**, Michigan, **123**:1-57.

Liascovich, R. C. 1991. **Cariosistemática y evolución cromosómica en cricétidos akodontinos (Rodentia, Muroidea)**. 185p. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Buenos Aires. [No publicada]

MARES, M. A.; OJEDA, R. A. & KOSCO, M. P. 1981. Observation on the distributions and ecology of the Mammals of Salta Province, Argentina. **Ann. Carneg. Mus.**, Pittsburgh, **50**:151-206.

MENG, J. 1990. The auditory region of *Reithtoparamys delicatissimus* (Mammalia, Rodentia) and its systematic implications. **Am. Mus. Novit.**, New York, (2972):1-35.

MEYEN, F. J. F. 1833. Beitrage zur Zoologie, gesammelt auf einer Reise um die Erde. Zweite Abhandlung. Saugethiere. **Nova Acta Acad. Caesar. Leop.-Carol.**, Halle, **16**(2):599-600.

MUSSER, G. C. & CARLETON, M. D. 1993. Family Muridae. **In:** WILSON, D. E. & REEDER, D. M. eds. **Mammals Species of the World. A taxonomic and Geographic reference.** Washington D.C., Smithsonian Institute. p. 501-755.

MYERS, P. 1989. A preliminary revision of the *varius* group of *Akodon* (*A. dayi, dolores, molinae, neocenus, simulator, toba,* and *varius*). **In**: REDFORD, K. & EISENBERG, J. eds. Advances in Neotropical Mammalogy. Gainesville, The Sandhill Crane. p. 5-54.

MYERS, P.; PATTON, J. L. & SMITH, M. F. 1990. A review of the *boliviensis* group of *Akodon* (Muridae: Sigmodontinae) with emphasis on Peru and Bolivia. **Misc. Publs. Mus. Zool. Univ. Mich.**, Michigan, **177**:1-89.

OSGOOD, W. H. 1943. The mammals of Chile. **Field. Mus. Nat. Hist.**, Zool. Series, Chicago, **30**:1-268.

PATTON, J.L; MYERS, P. & SMITH, M. H. 1989. Electromorphic varation in selected South American akodontine redents (Muridae: Sigmodontinae), with comments on systematic implications. **Z. Säugetierk.**, Berlin, **54**:347-359.

PINE, R. H.; MILLER, S. D. & SCHAMBERGER, M. L. 1979. Contributions to the Mammalogy of Chile. **Mammalia**, Paris, **43**:1-376.

REIG, O. A. 1977. A proposed unfied nomenclature for the enamelled components of the molar teeth of the Cricetidae (Rodentia). **J. Zool.**, London, **181**: 227-241.

__. 1987. An assessment of the systematics and evolution of the Akodontini, with the description of new fossil species of *Akodon* (Cricetidae: Sigmodontinae). **Fieldiana, Zool.**, Chicago, **39**:1-506.

__. 1989. Karyotyping repatterning as one triggering factor in cases of explosive speciation. **In:** FONTDEVILA, A. ed. **Evolutionary Biology of Transient Unstable Populations.** Berlin, Springer-Verlag. p. 246-289.

SPOTORNO, A. O.; ZULETA, C. O. & CORTES, A. 1990. Evolutionary sustematics and heterochrony in *Abrothrix* apecies (Rodentia, Cricetidae). **Evolución Biológica,** Montevideo, **4**:37-62.

STEPPAN, S. 1995. Revision of the Tribe Phyllotini (Rodentia: Sigmodontinae), with a Phylogenetic Hypothesis for the Sigmodontinae. **Fieldiana, Zool.**, Chicago, **80**:1-112.

THOMAS, O. 1897. On some small Mammals from Salta, N. Argentina. **Ann. Mag. nat. Hist.**, London, **20**(6):216.

__. 1916. The grouping of the South American Muridae commonly referred to *Akodon*. **Ann. Mag. nat. Hist.**, London, **8**(18):336-340.

VAUGHAN, T. A. 1972. **Mammalogy**. Philadelphia, W. B. Saunders. 463 p.

VOSS, R. S. 1988. Systematics and ecology of ichthyomyine rodents (Muroidea): patterns of morphological evolution in a small adaptative radiation. **Bull. Am. Mus. nat. Hist.**, New York, **201**:1-493.

WAHLERT, J. 1985. Cranial foramina of rodents. **In**: LUCKETT, W. P. & HARTENBERGER, J. L. eds. **Evolutionary relationships among rodents: a multidisciplinary analysis.** New York, Plenum. p. 311-332.

WIBLE, J. 1990. Petrosal of Late Cretaceous Marsupials from North America, and a cladistic analysis of the petrosal in therian mammals. **J. Vert. Paleont.**, **10**:183-205.

Recebido em 23.04.1999; aceito em 03.09.1999.

SYNCRANIAL OSTEOLOGY OF *ARCTOCEPHALUS GAZELLA* (PINNIPEDIA, OTARIIDAE) FROM RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL

César Jaeger Drehmer[1]
Larissa Rosa de Oliveira[2]

ABSTRACT

A syncranial description and morphometrics, as well as absolute ages, of one adult female and two subadult males of the Antarctic or Kerguelen fur seal *Arctocephalus gazella* (Peters, 1875), recovered in 1994, are presented. Osteological and tooth characters are discussed with the congenerics species *A. australis* (Zimmermann, 1783) and *A. tropicalis* (Gray, 1872), also occurring in southern Brazil. *A. gazella* shows reduced and simplified post-canine dentition, including a strong wear at lingual surfaces.

KEYWORDS. Otariidae, *Arctocephalus gazella*, syncranium, craniometrics, osteology.

INTRODUCTION

Arctocephalus G. Saint-Hilaire & Cuvier, 1826 is an otariid genus with eight species, six from southern hemisphere (Croxall & Gentry, 1987), but only three occurring in Brazil, specially in the Rio Grande do Sul State coast. The southern fur seal, *A. australis* (Zimmermann, 1783) is the most abundant and widespread species along South America coast. In Brazil, it is frequent during winter and spring (Simões-Lopes **et al.**, 1995). The subantarctic or Amsterdan fur seal, *Arctocephalus tropicalis* (Gray, 1872), haul out and breeds north to the Antarctic Convergence in the South Atlantic and Indian oceans, mostly on the subantarctic islands of Amsterdan, Saint Paul, Prince Edward, Marion, Crozet, Macquaire and Tristan da Cunha, and occurring along the Rio Grande do Sul with highly variable frequencies along the years. The Antarctic or Kerguelen fur seal, *Arctocephalus gazella* (Peters, 1875), inhabits mainly islands south to the Antarctic Convergence and north to latitude 65° S in the Atlantic and Indian sectors of the southern hemisphere (Bonner, 1981), although some colonies (Marion, Crozet and Macquaire Islands) lie north to the Convergence (Jouventin **et al.**, 1982). The occurrence of this species in Brazil is very uncommon. The first record was based on two specimens found dead along the Rio Grande do Sul coast in 1984 (Pinedo, 1990).

1. Universidade Federal de Pelotas. C.P. 354, CEP 96010-900, Pelotas, RS, Brasil. (cdrehmer@ufpel.tche.br).
2. GEMARS - Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul. Rua Felipe Neri 382/203, CEP 99440-150, RS, Brasil. (lari@pucrs.br).

KING (1959) established the differences between *A. tropicalis* and *A. gazella* (both considered as *A. tropicalis* subspecies at that time), based on osteological and soft parts characters. REPENNING **et al.** (1971) presented the revision of *Arctocephalus* species, using skull characters. Here a syncranial description and morphometrical analysis of three specimens of *A. gazella* are presented and discussed with its congenerics *A. tropicalis* and *A. australis*.

MATERIAL AND METHODS

The three specimens were collected during field work along 270 km of beach in southern Brazil, from Torres (29° 19'S, 49° 43'W) to Parque Nacional da Lagoa do Peixe (31° 21'S, 51° 02'W), in northern Rio Grande do Sul coast, an area regularly surveyed from 1991 to 1998. The skulls were deposited in the osteological collection of Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul GEMARS (GERS), Porto Alegre, RS, Brazil. No postcrania was collected.

The osteological preparation was similar of that described by DREHMER & FERIGOLO (1996a, b). The sex determination was done in the field. The age classes were determined using the criteria proposed by SIMÕES-LOPES **et al.** (1995) and DREHMER & FERIGOLO (1997), and the absolute age was determined following the method described by ROSAS **et al.** (1993), by the counts of the growth layer groups (GLG's) of dentine (IWC, 1980). The skull and dentary measurements followed KING (1959) and DREHMER & FERIGOLO (1997). The terms, closed, fused and opened, were used according to DREHMER & FERIGOLO (1997). The sutures referred in parenthesis and clasps were modified from MILLER **et al.** (1964), to emphasize bone parts. Abbreviations: Ac, age class; I, incisives; GMRS, GEMARS, Grupo de estudos de mamíferos aquáticos do Rio Grande do Sul; PC-/, upper postcanines; PC/-, lower postcanines; RS, Rio Grande do Sul.

Material examined. BRAZIL. **Rio Grande do Sul** coast: 30°30'S, 50°20'W, adult ♀, 08.VIII.1994; 30° 42'S, 50° 29'W, subadult ♂, 10.IX.1994; 29°52'S, 50°04'W, subadult ♂, 11.IX.1994; D. Danilewicz & M. Martins col. (GMRS 189, 199, 209, respectively).

RESULTS AND DISCUSSION

Skull measurements (tab. I). Adult female (figs. 1, 2, 7, 10-13, GMRS 189). Ac 3. Absolute age 11 years. The skull presents closed and fused basicranium sutures [basioccipito-basisphenoid (=sphenoccipital or basal) and basisphenoid-presphenoid (=intersphenoidal)], and palatal ones [intermaxillary, interpalatine and palatino-maxillary (=palatomaxillary)] closed but not fused (fig. 7). The zygomatic arch sutures are at different maturity stages, the jugo-maxillary (=zygomaticomaxillary) fused, the jugo-squamosal (=temporozygomatic) opened (fig. 2) and the premaxillo-maxillary (=incisivomaxillary) partially fused. The sutures of skull roof, interfrontal, interparietal (=sagittal) and parieto-frontal (=coronal), closed; the sagital crest absent and the dorsal nuchal ones well developed (fig. 1) and the ventral nuchal crest extremely well developed (figs. 1, 2). The mastoid processes developed but little pronounced (typical female) (fig. 7) and the mastoid ossicles very well developed and completelly fused (fig. 2). The tympanic bulla with a visible entotympanic (fig. 7); its lateral portion presents a very conspicuous rounded vagina process styloidei. The maximum width between postcanines at PC5/ level. This specimen, anomalously, does not present PC6/. The right posterior palatine foramen is at the vertical lamina of the palatine bone, at the level of the palatino-maxillary suture, whereas the left one included in the horizontal lamina of the palatine. The maxillary shelf (ventral root of the zygomatic arch) well developed (fig. 7), and the lacrimal bones fully fused to the maxillary preorbital processes.

The dentition is partially preserved: right I1-2/, PC1/, 3-5/ and I/1 and left I2/,

Table I. Syncranial measurements (in mm) of *Arctocephalus gazella* specimens from RS. 1, condylo-basal length; 2, orbital length; 3, rostral width; 4, interorbital width; 5, postorbital constriction width; 6, skull width; 7, basioccipital width; 8, jugo-squamosal suture length; 9, width of the ventral root of the zygomatic arch; 10, palate width at PC6/; 11, dentary length; sa, subadult.

Specimens (GMRS)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
189 (♀)	194.0	55.8	34.0	24.5	32.4	101.2	34.7	26.7	12.8	30.9	125.4
199 (♂ sa)	195.0	53.8	36.6	25.0	33.7	98.2	31.4	17.1	14.7	29.0	118.0
209 (♂ sa)	194.1	54.8	38.8	27.5	36.7	104.5	34.1	20.0	15.3	34.0	120.3

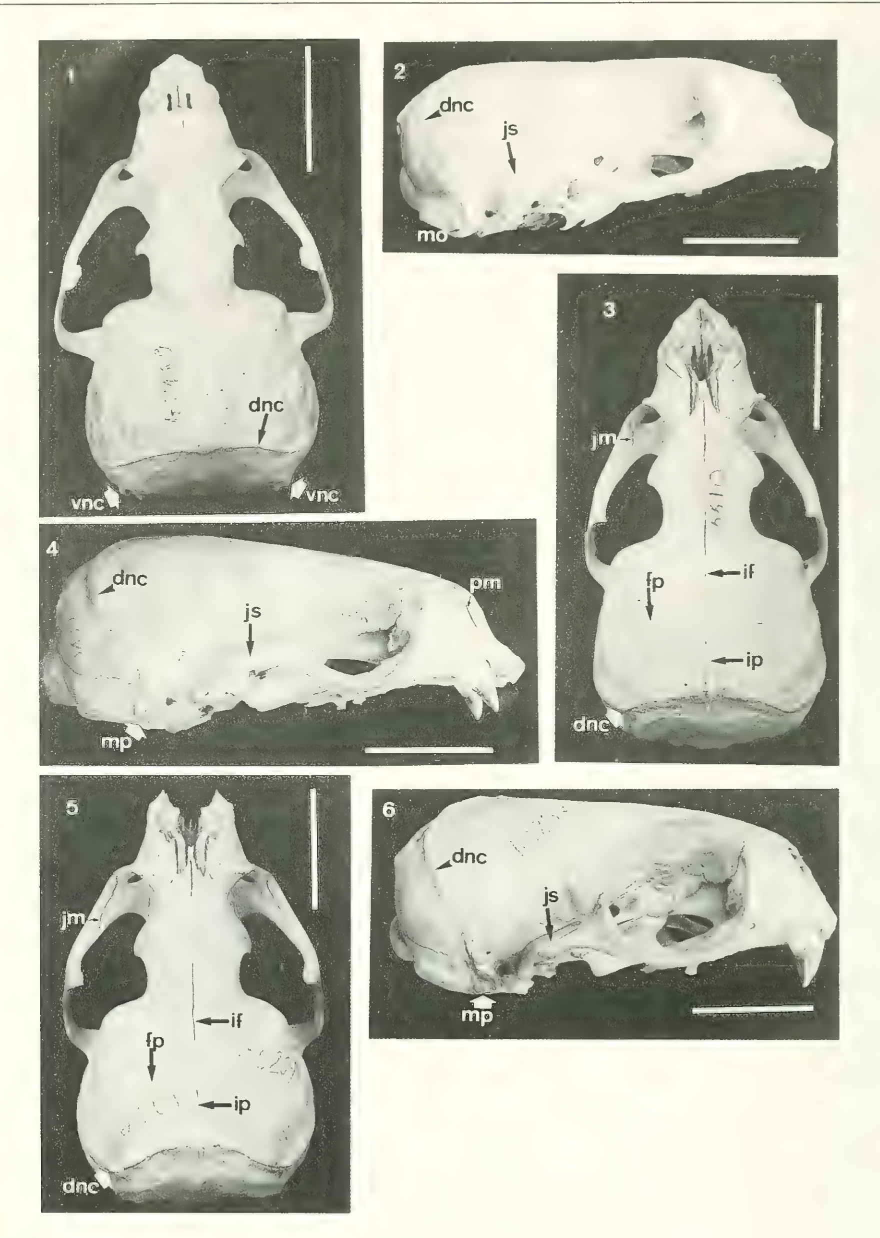
PC3-4/, I/1 and PC/4 absent. The postcanines present a very conspicuous triangular wear at the lingual surface, extending from the crown basis up to the principal cusp apex. In the lower postcanines, the wear surface is smaller than in the upper ones. The left PC5/ crown reduced to a little button with a strong wear and its double root strongly curved, one anteriorly and another posteriorly. A well developed diastema between PC4/ and PC5/ as well as between PC/4 and PC/5 (fig. 7). Both PC6/ absent, with no signs of alveoli, what characterizes a dental anomaly (fig. 7). The upper canines show strong wear at its lingual portion.

In the dentaries (figs. 10-13, GMRS 189) the coronoid, condyloid and angular processes well developed; at the ventral border of dentary body, at the level of PC/3-4, there is a knob-like process here called "dentary body process" (figs. 10, 12).

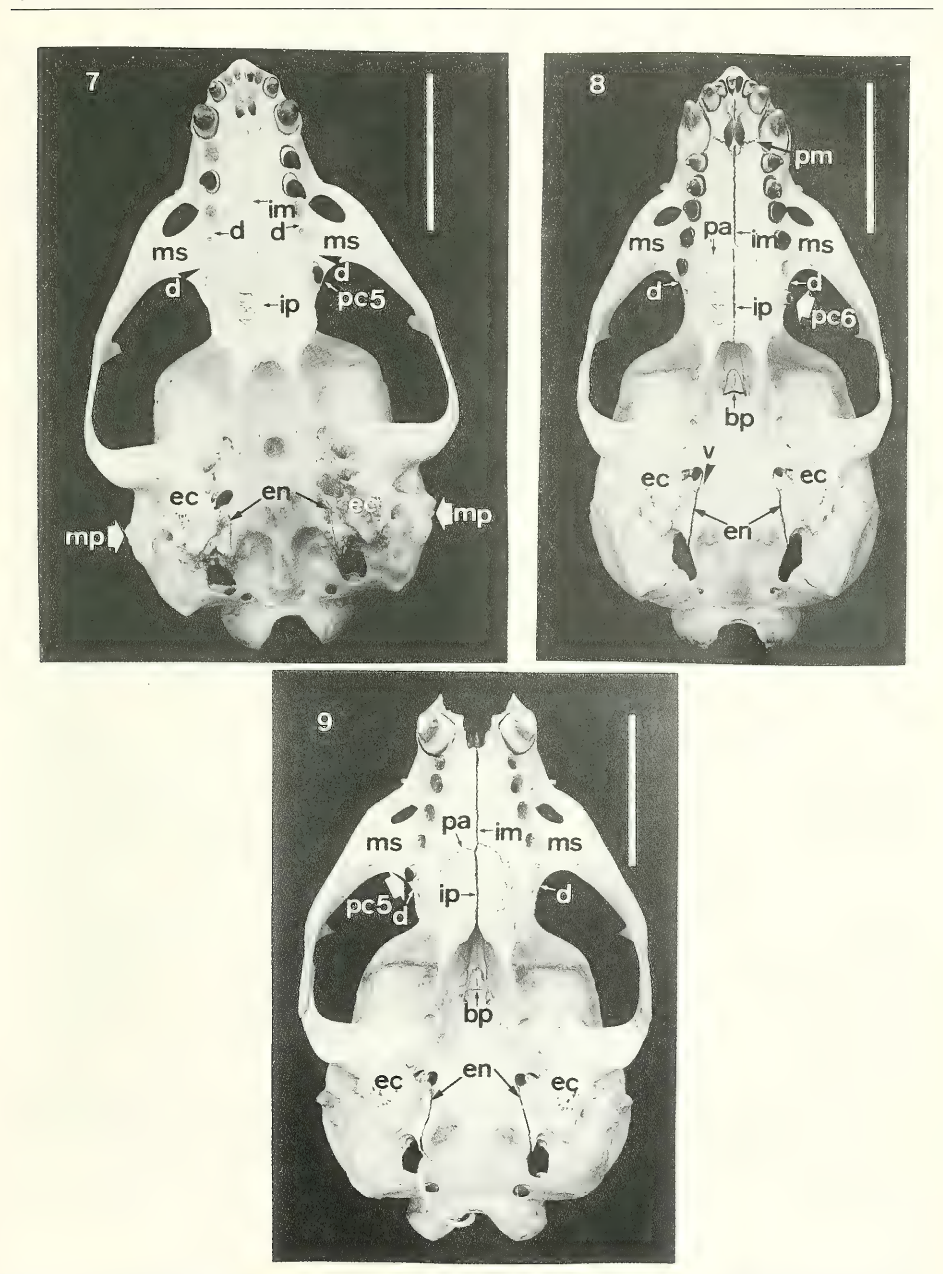
Subadult male (figs. 3, 4, 8, 10-13, GMRS 199). Ac 2. Absolute age 2 years. In the skull the nasals (fig. 3) and pterygoids (fig. 8) are lost; the basal suture almost completely fused, only being seen near to the entotympanics, and the basisphenoid-presphenoid suture opened (fig. 8). The skull roof sutures closed but not fused, except from the occipito-parietal; the sagittal crest absent and the dorsal nuchal one poorly developed (fig. 3). The palatal and zygomatic sutures opened as well as the premaxillo-maxillary (figs. 3, 4, 8). The mastoid processes poorly developed, and the mastoid ossicles partially fused (fig. 4). The entotympanics completely visible in palatal view (fig. 8). Like other specimens, the maximum length of the secondary palate at the PC5/. The posterior palatine foramina, rounded little openings on the ventral border of the orbital vacuity, formed by the vertical lamina of the palatines. The maxillary shelf well developed (fig. 8) and the lacrimal bones completely fused to the preorbital processes.

In the dentition, right PC6/ and I/1, left I1/ and PC5/, absent. The lower canines partially erupted, the base of the crown still inside the alveoli, and no wear was found (figs. 10-13, GMRS 199). The postcanines show different degrees of lingual wear. The more important wears are the left PC2/ and PC4/. The right PC5/ and left PC6/ show reduced wear with double roots latero-medially strongly curved, mainly in the first one. Despite of their absence, and as shown by alveolar morphology, left PC5/ and right PC6/ present the same root morphology as described above. The PC/5 double root does not present the typical curvature observed in the upper ones.

In the dentaries (figs. 10-13, GMRS 199) all the processes well developed and the canines partially erupted, corroborating its age class. The mentonian foramina present at lateral view (figs. 11, 13).



Figs. 1-6. *Arctocephalus gazella* skull. GMRS 189: 1, dorsal view; 2, lateral view. GMRS 199: 3, dorsal view; 4, lateral view. GMRS 209: 5, dorsal view; 6, lateral view (dnc, dorsal nuchal crest; fp, fronto-parietal suture; jm, jugo-maxillary suture; js, jugo-squamosal suture; if, interfrontal suture; ip, interparietal suture; mo, mastoid ossicle; mp, mastoid process; pm, premaxillo-maxillary suture; vnc, ventral nuchal crest). Scales 50 mm.



Figs. 7-9. *Arctocephalus gazella* skull, palatal view: 7, GMRS 189; 8, GMRS 199; 9, GMRS 209 (bp, basisphenoid-presphenoid suture; d, diastema; ec, ectotympanic; en, entotympanic; im, intermaxillary suture; ip, interpalatine suture; mp, mastoid process; ms, maxillary shelf; pa, palatino-maxillary suture; pc5, fifth postcanine; pc6, sixth postcanine; pm, premaxillo-maxillary suture; v, vestige of basal suture). Scales, 50 mm.

Subadult male (figs. 5, 6, 9, 10-13, GMRS 209). Ac 2. Absolute age 2 years. The premaxillae, nasals (fig. 5) and pterygoids (fig. 9) absent. The basal suture fused and the basisphenoid-presphenoid one closed but not fused (fig. 9), in the same way the sutures of the skull roof (fig. 5). The palatal (intermaxillary, interpalatine and palatino-maxillary) and zygomatic sutures opened (figs. 6, 9). The dorsal nuchal crest poorly developed and the sagittal one absent (fig. 5). The mastoid processes poorly developed as well as the mastoid ossicles (fig. 6). In the tympanic bulla the ectotympanic and basisphenoid bones little overlap the entotympanics (fig. 9). The secondary palate presents its higher width between the PC5/. The posterior palatine foramen is a rounded little opening included in the horizontal lamina of the palatine bone, in both sides. The maxillary shelf very well developed (fig. 9) and the lacrimal bone has the same morphology as described formerly.

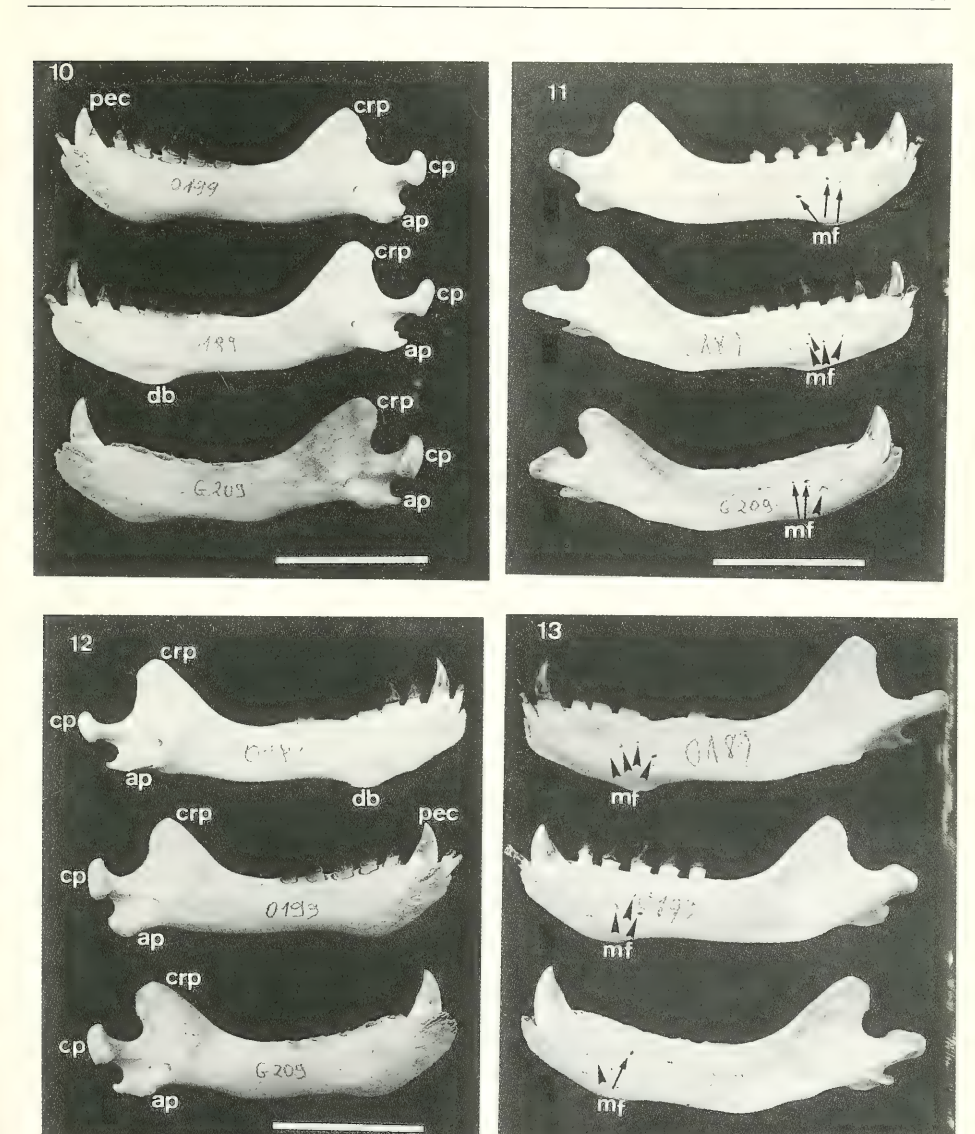
In the dentition, only 4 without wear canines and the right PC5/ preserved; the latter one having a reduced button-like crown with a vestigial central cusp (fig. 9), the double root being strongly lateromedially curved.

In the dentaries (figs. 10-13) all the processes present the species pattern, and in the left one, there are two large mental foramina, and other ones of smaller diameter (fig. 13).

The postcanine dentition of *A. gazella* represents the extreme degree of tooth reduction and simplification for the genus *Arctocephalus*, a derived condition (apomorphic) (DREHMER & FERIGOLO, 1996b) when compared to *A. australis* and *A. tropicalis*, and the other five species (REPENNING **et al.**, 1971:6) cusp pattern. PAYNE (1979:96) argued that a krill (*Euphausia superba* Dana, 1850) diet can explain this dental morphology and suggested that the "... Antarctic Convergence is a significant environmental boundary in respect to the feeding ecology of these two species [*A. gazella* and *A. tropicalis*], at least during the summer". We suggest that this diet is a consequence, and not the cause, of a reduced and simplified dentition, resulting from a different process envolving a paedomorphic trend in the evolution of *A. gazella*, corroborating DREHMER & FERIGOLO, 1997. Still, corroborating this interpretation, an antarctic seal species, *Lobodon carcinophagus* Hombron & Jacquinot, 1842 a krill eater, has a dental morphology quite different from *A. gazella*, with the cusps well developed.

The specimen GMRS 189 presents abnormal numeric reduction in the dental formula by agenesis of PC6/. Dental anomalies and pathologies were referred for *A. australis* and *A. tropicalis* from the Rio Grande do Sul (DREHMER & FERIGOLO, 1996b). There is no information in what concernes the frequence of such anomalies in the populations, but the records indicate that they seem more frequent than suspected before. Dental and mandibular injuries were reported (ERB **et al.**, 1996) in an adult male "Antarctic fur seal" from Heard Island. Taking into account the condylo-basal length (250 mm) and the absence of a well developed sagittal crest, that is typical of the male, the specimen of ERB **et al.** (1996) seems to be an otariine rather than an arctocephaline (**sensu** BERTA & DEMÉRÉ, 1986). The pathologies described by them are another evidence of the great exposition to trauma that the otariids in general are submitted, whose consequences (e. g. osteomyelitis) can lead to death. These traumatic events are fights related or not to female retention by males as well as juvenile play behavior.

The triangular-shaped strong lingual wear in the upper postcanines, present in specimens here examined, corresponds to "a very conspicuous abrasion surfaces on the medial surfaces of the upper postcanine teeth" referred by REPENNING **et al.** (1971) and represents another apomorphy for *A. gazella* within *Arctocephalus*.



Figs. 10-13. *Arctocephalus gazella* dentaries right: 10, medial view; 11, lateral view; left: 12, medial view; 13, lateral view (ap, angular process; cp, condyloid process; crp, coronoid process; mf, mentonian foramina; pec, partially erupted canine; db, dentary body process; 189, 199, 209 are the GMRS numbers). Scales 50 mm.

The three mensurable skull characters presented by KING (1959) to distinguish *A. tropicalis* from *A. gazella*, length of the jugo-squamosal suture (ranging from 10.8 to 14.6 mm), the width of the lower zygomatic root of the maxilla (ranging from 7.3 to 9.5 mm) and the palate width at PC6/ (ranging from 14.9 to 17.9 mm) differ from our data (see tab. I), concerning *A. gazella*, in spite of the fact that measurements of only three specimens were accomplished. KERLEY & ROBINSON (1987:129), excluded both the jugo-squamosal suture length and the zygomatic root width from their study, since they considered such measurements as "unsuitable for taxonomic purposes due to high intraspecific variation or interspecific overlap".

Concerning six non-mensurable characters presented by DREHMER & FERIGOLO (1997:144-5) for *A. australis* and *A. tropicalis*, *A. gazella* is more similar to the first one in two characters, what might indicate a close relationship between them: 1) the tympanic bulla morphology (entotympanic visible in palatal view); 2) upper teeth row little divergent posteriorly with maximum width at PC5/ level. Other two characters can be considered 'intermediary' between *A. tropicalis* and *A. australis*, according to DREHMER & FERIGOLO (1997): 1) the posterior palatine foramen position, slit-like at the horizontal lamina of the palatine bone like in *A. tropicalis*, or rounded and situated at the vertical lamina of the palatine bone, like in *A. australis*; 2) the foramen for an infraorbital artery/nerve ramus situated anteriorly to the infraorbital foramen.

The development of nuchal and sagittal crests, analized by DREHMER & FERIGOLO (1997), can not be here considered, except in the adult female with a very well developed nuchal dorsal crest, because the other two specimens are subadults. The measurement ranges expressed as a percentage of the condylo-basal length (DREHMER & FERIGOLO, **op. cit.**) are not useful because their data refer to adult males, absent in our study.

Another point to be considered is the probable hybridism between *A. gazella* and *A. tropicalis* verified at Prince Edward Island (CONDY, 1978). KERLEY & ROBINSON (1987) using skull morphometrics constructed phenograms that showed the interespecific relationships between *A. tropicalis* and *A. gazella*, with hybrids' data falling between them; their sample included only adult males and this makes impossible a comparison with our data. So, if the hybridism really occurs, the osteological analisys are subject to a higher degree of variation. Despite this, the specimens here examined, permited to recognize *A. gazella* typical characters, main one being reduction and simplification of the postcanine teeth.

Acknowledgments. To Luiz Roberto Malabarba (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul), who kindly helped in the manuscript. To GEMARS, for the support in the field work.

REFERENCES

BERTA, A. & DEMÉRÉ, T. A. 1986. *Callorhinus gilmorei* n. sp. (Carnivora, Otariidae) from the San Diego Formation (Bláncan) and its implications for otariid phylogeny. **Trans. S. Diego Soc. Nat. Hist.**, San Diego, **21**(7):111 - 126.

BONNER, W. N. 1981. Southern fur seals - *Arctocephalus* (Geoffroy Saint-Hilaire and Cuvier, 1826). **In:** RIDGWAY, S. H. & HARRISON, R. J. eds. **Handbook of marine mammals.** The Walrus, Sea Lions, Fur Seals and Sea Otter. New York, Academic. v. 1. p. 161-208.

CONDY, P. R. 1978. Distribution, abundance, and annual cycle of fur seals (*Arctocephalus* spp.) on the Prince Edward Islands. **S. Afr. J. Wildl. Res.**, Pretoria, **8**(4): 159-168.

CROXALL, J. P. & GENTRY, R. L. 1987. The 1984 fur seal symposium: an introduction. **In:** CROXALL, J. P. & GENTRY, R. L. eds. **Status, biology, and ecology of fur seals.** Cambridge, NOAA Tech. Rep. NMFS. v.51. p.1- 4.

DREHMER, C. J. & FERIGOLO, J. 1996a. Descrição do sincrânio de *Arctocephalus australis* (Pinnipedia, Otariidae). **Iheringia,** Sér. Zool., Porto Alegre, (81):63-74.

__.1996b. Anomalias e patologias dentárias em *Arctocephalus* G. Saint-Hilaire & Cuvier (Pinnipedia, Otariidae) da costa do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revta bras. Zool.**, Curitiba, **13**(4):857-865.

__. 1997. Osteologia craniana comparada entre *Arctocephalus australis* e *A. tropicalis* (Pinnipedia, Otariidae). **Iheringia**, Sér. Zool., Porto Alegre, (83): 137-149.

ERB, E.; SHAUGHNESSY, P. D. & NORMAN, R. J. DE B. 1996. Dental and Mandibular Injury in an Antarctic Fur Seal, *Arctocephalus gazella*, at Heard Island, Southern Ocean. **J. wildl. dis.**, Lawrence, **32**(2): 376-380.

IWC (International Whaling Comission). 1980. Report of the workshop on odontocetes and sirenians. **In:** PERRIN, W. F. & MYRICK, C. A. eds. **Age determination of toothed whales and sirenians.** Cambridge, Cambridge University. p. 1-50.

JOUVENTIN, P.; STAHL, J.C. & WEIMERSKIRCH, H. 1982. La recolonisation des îles Crozet par les otaries (*Arctocephalus tropicalis* et *A. gazella*). **Mammalia**, Paris, **46**(2):505-514.

KERLEY, G. I. H. & ROBINSON, T. J. 1987. Skull Morphometrics of Male Antarctic and Subantarctic Fur Seals, *Arctocephalus gazella* and *A. tropicalis*, and Their Interspecific Hybrids. **In:** CROXALL, J. P. & GENTRY, R. L. eds. **Status, biology, and ecology of fur seals.** Cambridge, NOAA Tech. Rep. NMFS. v. 51. p.121-131.

KING, J. E. 1959. The northern and southern populations of *Arctocephalus gazella*. **Mammalia**, Paris, **23**:19-40.

MILLER, M. E.; CHRISTENSEN, G. C. & EVANS, H. E. 1964. **Anatomy of the Dog.** Philadelphia, W. B. Saunders. 941p.

PAYNE, M. R. 1979. Fur seals *Arctocephalus tropicalis* and A. *gazella* crossing the Antarctic Convergence at South Georgia. **Mammalia**, Paris, **43**(1): 93-98.

PINEDO, M. C. 1990. Ocorrência de pinípedes na costa brasileira. **Garcia de Orta**, Sér. Zool., Lisboa, **15**(2): 37-48.

REPENNING, C. A.; PETERSON, R. S. & HUBBS, C. L. 1971. Contributions to the systematics of the Southern fur seals, with particular reference to the Juan Fernández and Guadalupe species. **Antarctic Res. Ser.**, Washington, **18**:1-34.

ROSAS, F. C. W.; HAIMOVICI, M. & PINEDO, M. C. 1993. Age and growth of the South American sea lion, *Otaria flavescens* (Shaw, 1800), in southern Brazil. **J. Mammal.**, Washington, **74**:141-147.

SIMÕES-LOPES, P. C.; DREHMER, C. J. & OTT, P. H. 1995. Nota sobre os Otariidae e Phocidae (Mammalia, Carnivora) da costa norte do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil. **Biociências**, Porto Alegre, **3**(1):173-181.

Recebido em 28.12.1998; aceito em 17.09.1999.

COMPORTAMENTO REPRODUTIVO DE *BROTOGERIS VERSICOLORUS CHIRIRI* (AVES, PSITTACIDAE) EM SÃO PAULO, BRASIL

Sandra Jammal Paranhos[1]
Luiz Octavio Marcondes-Machado[2]

ABSTRACT

BREEDING BEHAVIOR OF *BROTOGERIS VERSICOLORUS CHIRIRI* (AVES, PSITTACIDAE) IN SÃO PAULO, BRAZIL. Breeding behavior of *Brotogeris versicolorus chiriri* (Vieillot, 1817) (Canary-winged parakeet) was studied from 1990 to 1993 in two areas of the State of São Paulo, Brazil. Breeding sites, length of breeding period, clutch size, and the relations between members of a pair in different stages of breeding were considered. All nests researched were located in arboreal termitaria. In most of the cases observed, the eggs were laid every two days. The average clutch size found was 5,42 ± 1,13 (n=7 nests). The incubation period was of 23 days and the hatching was asynchronous, extending for 5 or 6 days. The nestling growth period observed was of 39 and 40 days. The permanence time of the pair inside the nest was different in the several phases of breeding. The nest is used by the pair as dormitory since the phase of building until the day the last young left the nest.

KEYWORDS. Breeding behavior, *Brotogeris versicolorus chiriri*, Psittacidae, Brazil.

INTRODUÇÃO

Embora *Brotogeris versicolorus chiriri* (Vieillot, 1817) (periquito-de-asa-amarela) seja uma espécie comum no Brasil, pouco se conhece sobre seu comportamento reprodutivo na natureza. São vistos em bandos de 8 ou 10, a até mais de 50 indivíduos (Forshaw, 1977), que se separam durante a estação reprodutiva, mas se reintegram depois que os jovens voam (Arrowood, 1988).

O objetivo foi observar dados sobre o comportamento reprodutivo de *B. v. chiriri* no Estado de São Paulo, em seus aspectos gerais, como locais de nidificação, duração do período reprodutivo, número de ovos e filhotes por ninho e divisão de trabalho entre o casal.

---

1. Pós-Graduação em Zoologia, Departamento de Zoologia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Caixa Postal 199, CEP13506-900, Rio Claro, SP, Brasil.
2. Departamento de Zoologia, Universidade Estadual de Campinas (UNICAM), CP 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em duas áreas de diferente nível de perturbação antrópica no Estado de São Paulo, Brasil: (Área A) Fazenda Santa Carlota, Cajuru (21°18'18" e 21°27'13"S e 47°12'24" e 47°18'59"W), nordeste do Estado; (Área B) Campus da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto (21°05' e 21°15'S e 47°55'W), nordeste do Estado. A área A tem aproximadamente 6300 ha, dos quais cerca de 2264 ha abrigam vegetação natural, preservada em manchas distribuídas por toda a extensão da fazenda. Nesta área, o estudo foi realizado apenas durante a estação reprodutiva de 1990, com o acompanhamento do desenvolvimento dos ninhegos de três ninhos (1/90, 2/90 e 3/90). A área B tem aproximadamente 580 ha, pouco restando da vegetação natural, devido à ação antrópica, principalmente desmatamentos e edificações. Nesta área, a coleta de dados foi feita nas estações reprodutivas de 1991 a 1993.

O método de observação usado foi o de ALTMANN (1974), em que são registradas todas as ocorrências em tempo determinado. Foram encontrados sete ninhos, cada um em diferente fase do processo reprodutivo, o que causou variação no número de ninhos amostrados em cada fase da reprodução. As observações dos ninhos eram feitas, em geral, a cada dois dias, embora nas fases de postura, eclosão e saída dos ninhegos do ninho, fossem feitas observações diárias. Para cada ninho foi definido um horário de observação fixo, em geral das 6h 30min às 11h 30 min.

Na estação reprodutiva de 1993, um indivíduo do casal do ninho 1/93 foi capturado, colocando-se um puçá na abertura do ninho, sendo marcado com uma anilha de metal, para distinguí-lo de seu parceiro. Para a observação do interior do ninho, construído em cupinzeiros arborícolas, foi feita uma abertura, no lado oposto ao da escavada pelo casal. O pedaço retirado era usado como tampa, sendo retirado no momento de cada observação e logo recolocado. Os ovos do ninho 1/93 foram marcados com caneta esferográfica, quando observados pela primeira vez e, posteriormente, cada ninhego foi marcado com esmalte. Desta forma foi possível determinar a relação entre a ordem de postura e de eclosão da ninhada, bem como a de saída dos filhotes do ninho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Locais de aninhamento. Todos os ninhos monitorados foram construídos em cupinzeiros arborícolas, afixados a alturas que variaram de 2,3 a 6,4 m, em árvores de diferentes espécies, localizadas em áreas de grande perturbação antrópica. Embora houvesse cupinzeiros arborícolas disponíveis em locais menos perturbados, neles não foram encontrados ninhos. A preferência por nidificar em áreas antrópicas deve estar relacionada à maior disponibilidade de alimento próximo aos sítios de nidificação e não à menor quantidade de predadores ou maior disponibilidade de cupinzeiros.

Brotogeris versicolorus chiriri, bem como os Psittacidae em geral, costuma nidificar em cupinzeiros e em cavidades de árvores (DUBS, 1992). A utilização destas cavidades foi observada apenas em duas ocasiões. Na estação reprodutiva de 1992 (área A), foram observados dois casais deixando cavidades em troncos de duas árvores mortas, uma na frente da outra, à beira de uma estrada. Os ninhos de *B. v. chiriri* são construídos a partir de uma abertura, que variou de 5 a 12 cm, feita pelo casal, sempre na porção próxima à base do cupinzeiro. A partir da abertura, os periquitos-de-asa-amarela escavam um túnel diagonal, cujo comprimento variou de 17 a 41 cm, em direção à porção média-superior do cupinzeiro. Depois do túnel o casal passa a escavar a câmara incubadora que, geralmente, se situa numa posição látero-inferior em relação à extremidade do túnel. Quando o ninho oferece espaço suficiente, antes mesmo que a câmara incubadora esteja concluída, o casal passa a dormir em seu interior, saindo todos os dias ao amanhecer.

Fase pré-postura. Entre o fim da construção do ninho e o início da postura dos ovos, há um intervalo de tempo (fase pré-postura), no qual o casal pode visitar, ou não, o ninho durante o dia. No ninho 1/92 a fase pré-postura estendeu-se por cerca de um mês

(de meados de junho a meados de julho) e, neste período, o casal visitou o ninho muito esporadicamente, usando-o, principalmente, como dormitório. No ninho 1/93, esta fase estendeu-se de 19 de maio a 1º de agosto. Só em meados de julho o casal passou algum tempo dentro do ninho e, nesta fase, o tempo gasto por, pelo menos, um indivíduo do casal dentro do ninho variou entre 4 e 18 minutos.

Postura dos ovos. O período de postura variou entre a primeira quinzena de julho e meados de agosto. Nos ninhos 1/92 e 1/93 a postura estendeu-se por 10 dias, e o número de ovos postos foi 6. De um modo geral, o tamanho médio da ninhada em sete ninhos foi 5,42 ± 1,13, o que está de acordo com os relatos da literatura, de postura média de 5 ou 6 ovos (Low, 1972; Vriends, 1984). Até mesmo o tamanho mínimo e máximo encontrado para *B. v. chiriri*, de 4 e 7 ovos, respectivamente, confirmam resultados semelhantes de Low (1987). Em geral, os ovos foram postos a cada dois dias, padrão de postura semelhante ao observado por Scott (1988) em *Brotogeris cyanoptera* (Pelzeln, 1870), embora tenha havido alguma variação neste sentido, com intervalos de 3 a 5 dias na postura de dois ovos consecutivos, entre o quinto e o sexto ovo dos ninhos 1/93 e 1/91, respectivamente.

Durante a fase de postura dos ovos, o tempo de permanência de pelo menos um indivíduo do casal dentro do ninho, em um período de 5 h/dia, variou de 2 h 30 min a 4 h 53 min no ninho 1/92 e de 1 h 18 min a 4 h 41 min no ninho 1/93.

Incubação e eclosão. As informações disponíveis na literatura são divergentes quanto ao momento em que tem início a incubação dos ovos; Bancroft (1985) considerou que a incubação tem início antes do término da postura dos ovos, enquanto que Skutch (1945) e Nice (1954) consideraram que o período de incubação dos ovos situa-se entre a postura do último ovo e a eclosão do último ninhego, período adotado neste estudo, a fim de uniformizar os dados. Períodos de incubação longos são característicos, entre outros, dos Psittaciformes (Nice, 1954). Smith (1975) relacionou períodos de 21 e 27 dias para *B. viridissimus* (Kuhl, 1820) e *B. versicolorus*, respectivamente, enquanto Vriends (1984) afirmou que em *B. v. chiriri* o período é de 23 dias, valor encontrado nos ninhos observados, exceto no ninho 1/91, onde o período de incubação foi de 17 dias, diferença esta causada pelo intervalo de 5 dias entre a postura do quinto e do sexto ovo.

Durante o período de incubação, pelo menos um indivíduo do casal passou a maior parte do tempo dentro do ninho, sendo alimentado por seu parceiro. Skutch (1957) relatou que os periquitos estão entre as aves em que a fêmea, que está incubando, é tão bem alimentada por seu parceiro, que suas ausências do ninho são infreqüentes e/ou curtas. Na estação reprodutiva de 1993, ao término da postura dos ovos do ninho 1/93, um indivíduo do casal foi capturado e anilhado, o que possibilitou uma diferenciação entre os membros do casal e foi possível determinar que apenas um, provavelmente a fêmea, incuba os ovos.

A eclosão dos periquitos-de-asa-amarela estendeu-se por 5-6 dias nos ninhos onde houve eclosão de 6 ovos, sendo, portanto, assincrônica, o que, de acordo com Hussell (1972) e Bancroft (1985), é uma conseqüência do início da incubação antes que a postura dos ovos esteja completa. O fenômeno de assincronia de eclosão tem sido interpretado como adaptação dos adultos, para ajustar seu tamanho de ninhada à disponibilidade de alimento, quando os ovos eclodem (O'Connor, 1978) e, com base nesta interpretação, foram formulados alguns modelos e hipóteses sobre o tamanho da ninhada de aves.

O modelo de Clark & Wilson (1981) prevê que, mesmo na ausência de redução de ninhegos, algum grau de assincronia de eclosão poderia ser a condição mais comum, pois

em algumas espécies a assincronia pode ser uma adaptação para acelerar a eclosão, a fim de levar vantagem na utilização de recursos abundantes, enquanto que, em situações onde a presença de ninhegos no ninho aumenta a probabilidade de fracasso, as fêmeas poderiam atrasar o início da incubação. A hipótese de CLARK & WILSON (1981) parece ser a que mais se encaixa no padrão observado na reprodução de *B. v. chiriri*, uma vez que a redução da ninhada, em decorrência da escassez de recursos disponíveis, parece não ter ocorrido em qualquer dos ninhos estudados.

Na fase de incubação, o tempo de permanência de pelo menos um indivíduo do casal dentro do ninho em um período de observação de 3 h/dia (n=8 dias), em 1991, variou de 2 h 41 min a 3 horas, e em um período de 5 h/dia (n=11 dias), em 1992 e 1993, variou de 4 h 28 min a 5 horas e 3 h 30 min a 4 h 48 min, respectivamente. SKUTCH (1945) constatou que a eclosão dos ovos se dá na mesma ordem da postura, o que foi observado em *B. v. chiriri,* no ninho (1) estudado em 1993.

Desenvolvimento dos ninhegos. Foram encontrados 34 ninhegos, distribuídos entre 7 ninhos. O número de ninhegos por ninho variou de 3 a 7. A fase de desenvolvimento dos ninhegos (contada do último ovo eclodido à saída do último ninhego do ninho) de *B. v. chiriri* estendeu-se por 39 a 40 dias, valores estes menores que o citado por LOW (1972) para as aves do gênero *Brotogeris* Vigors, que é de 56 dias, e por VRIENDS (1984) para *B. v. chiriri,* de 49-59 dias. A duração do período de desenvolvimento está ligada ao tipo de ninho utilizado pela espécie de ave, de tal modo que espécies que nidificam em ninhos menos vulneráveis à predação teriam um período de desenvolvimento longo (LACK, 1968; SAUNDERS **et al.**, 1984).

Durante o período de desenvolvimento dos ninhegos, o tempo gasto por pelo menos um indivíduo do casal dentro do ninho foi variado. Em geral, no início do desenvolvimento este tempo ainda era longo, sofrendo uma diminuição acentuada conforme os ninhegos foram crescendo. Considerando todos os ninhos juntos, o tempo de permanência de pelo menos um indivíduo do casal no interior do ninho (5 h/dia), variou de 4 h 28 min a 2 minutos. Durante esta fase do processo reprodutivo, o tempo que o casal passava junto dentro do ninho e o tempo gasto por apenas um indivíduo do casal, (5 h/dia), variou de zero a 2 h 56 min, e de zero a 3 h 34 min, respectivamente. No ninho 1/93 foi possível registrar o tempo de permanência de cada indivíduo do casal durante o desenvolvimento dos ninhegos. O tempo de permanência da fêmea (5 h/dia) dentro do ninho variou de 4 h 18 min, no começo do desenvolvimento, a 2 minutos, quando os ninhegos estavam próximos de deixar o ninho. Para o macho, este tempo variou de 2 h 18 min a 30 segundos.

Morte e desaparecimento dos ninhegos. De 34 ninhegos encontrados, apenas 14 (aproximadamente 41%) deixaram o ninho. Entre aqueles que não concluíram o desenvolvimento, houve morte de toda a ninhada do ninho 1/91, causada pelo desaparecimento dos pais, morte de 4 dos 6 ninhegos do ninho 1/92, devido ao desaparecimento de um dos indivíduos do casal e provável incapacidade do único adulto em alimentar toda a ninhada; morte de toda a ninhada (2/91), causada pela queda do ninho após fortes chuvas e desaparecimento do ninhego mais jovem do ninho 1/93, cuja causa é desconhecida, embora possa ser descartada a hipótese de inanição, uma vez que o ninhego foi observado com o papo cheio menos de 24 horas antes do seu desaparecimento. Os 4 ninhegos do ninho 3/90 foram retirados por moradores da fazenda, que informaram tê-lo feito após encontrarem o ninho quebrado.

Saída dos ninhegos do ninho. Depois de 39 ou 40 dias de desenvolvimento, os

jovens começaram a deixar o ninho, sempre acompanhados de pelo menos um dos pais. A saída dos filhotes do ninho seguiu um determinado padrão: em todos os ninhos estudados a saída dos filhotes ocorreu pela manhã, o que, de acordo com SKUTCH (1945) é uma regra para ninhegos. Nos ninhos 1/90, 2/90 e 1/92, o intervalo entre a saída de dois jovens foi de um ou dois dias; já no ninho 1/93, 2 filhotes deixaram o ninho na mesma manhã, embora em horários diferentes, e a ordem de saída foi a mesma da eclosão, isto é, o filhote mais velho foi o primeiro a deixar o ninho, e o mais jovem foi o último.

O primeiro vôo de cada filhote foi sempre curto, consistindo de poucas voltas ao redor do ninho e pouso em alguma árvore da vizinhança. Após a saída do ninho os filhotes não mais retornaram a ele, sendo deixados pelos pais em árvores próximas, quando estes visitavam o ninho para alimentar os ninhegos remanescentes ou quando entravam no ninho para passar a noite, o que aconteceu até a saída do último filhote do ninho.

Cortejamento e cópula. Foram observados, sempre em árvores na vizinhança de um ninho. O cortejamento começa com o macho pousando perto da fêmea, que se afasta, sendo seguida pelo macho. Depois de algum tempo a fêmea pára e o macho aproxima-se dela e passa a alisar-lhe as penas, sendo imitado pela fêmea. O macho, então, mantém um pé no poleiro e coloca o outro no dorso da fêmea, mantendo as asas um pouco afastadas do corpo, enquanto esfrega sua cloaca contra a da fêmea.

O comportamento de cortejamento e cópula de *B. v. chiriri* é muito semelhante ao descrito por GARNETZKE-STOLLMANN & FRANCK (1991) para *Forpus conspicillatus* (Chapman, 1915). A única diferença consiste no o comportamento de cortejamento alimentar antes da cópula, enquanto que em *B. v. chiriri* esse comportamento foi observado após a cópula.

Agradecimentos. A Yara de Melo Barros (UNESP, Rio Claro), pelos comentários sobre o manuscrito; ao Hertz Figueiredo dos Santos (USP, Ribeirão Preto), pela valiosa ajuda no campo e ao CNPq, pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTMANN, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. **Behaviour**, Lieden, **49**: 227-267.

ARROWOOD, P. C. 1988. Duetting, pair bonding and agonistic display in parakeet pairs. **Behaviour**, Lieden, **106**: 129-157.

BANCROFT, G. T. 1985. The influence of total nest failure and partial losses on the evolution of asynchronous hatching. **Am. Nat.**, Chicago, **126**: 495-504.

CLARK, A. B. & WILSON, D. S. 1981. Avian breeding adaptations: hatching asynchrony, brood reduction and nest failure. **Q. Rev. Biol.**, Chicago, **56**: 253-277.

DUBS, B. 1992. **Birds of Southwestern Brazil.** Betrona, Verlag. 164p.

FORSHAW, J. M. 1977. **Parrots of the world.** Devom, David & Charles. 584p.

GARNETZKE-STOLLMANN, K. & FRANCK, D. 1991. Socialization tactics of the Spectacled Parrotlet (*Forpus conspicillatus*). **Behaviour**, Lieden, **119**: 1-29.

HUSSELL, D. J. T. 1972. Factors affecting clutch size in arctic passerines. **Ecol. Monog.**, Washington, **42**: 317-364.

LACK, D. 1968. **Ecological adaptations for breeding in birds.** London, Methuen. 409p.

LOW, R. 1972. **Parrots of South America.** London, John Gifford. 290p.

___. 1987. Breeding two species of *Brotogeris* parakeets at Loro Parque. **Avic. Mag.**, Clifton, **93**: 198-201.

NICE, M. M. 1954. Problems of incubation periods in North American birds. **Condor**, Lawrence, **56**: 173-197.

O'CONNOR, R. J. 1978. Brood reduction in birds: selection for fratricide, infanticide and suicide? **Anim. Behav.**, London, **26**: 79-96.

SAUNDERS, D. A.; SMITH, G. T. & CAMPBELL, N. A. 1984. The relationship between body weight, incubation

period, nestling period and nest site in Psittaciformes, Falconiformes, Strigiformes and Columbiformes. **Aust. J. Zool.**, Collingwood, **32**: 57-65.

SCOTT, C. 1988. Breeding cobalt-winged parakeets *Brotogeris cyanoptera*. **Avic. Mag.**, Clifton, **94**: 195-198.

SKUTCH, A. F. 1945. Incubation and nestling periods of Central American birds. **Auk**, Lawrence, **62**: 8-37.

___. 1957. The incubation patterns of birds. **Ibis**, Tring, **99**: 69-93.

SMITH, G. A. 1975. Systematics of parrots. **Ibis**, Tring, **117**: 18-68.

VRIENDS, M. M. 1984. **Simon & Schusters Guide to pet birds.** New York, Simon & Schuster. 320p.

Recebido em 26.11.1998; aceito em 21.10.1999.

NOVAS ESPÉCIES DO GÊNERO *RIO* (HETEROPTERA, PENTATOMIDAE)[1]

Nora Denise Fortes de Fortes[2]
Jocélia Grazia[2]

ABSTRACT

NEW SPECIES OF GENUS *RIO* (HETEROPTERA, PENTATOMIDAE). Fourteen new species are described: *Rio acervatus* from Venezuela; *R. australis* from Argentina; *R. bicolor, R. clipeatus, R. distinctus, R. maculatus, Rio matogrossensis* and *R. nigritus* from Brazil; *R. capsularis* and *R. punctulatus* from Suriname and Brazil; *R. imaculatus* and *R. mexicanus* from Mexico; *R. indistinctus* from Venezuela and Brazil; and *R. surinamensis* from Suriname. Key and distribution maps of the 20 species of *Rio* are provided, as well as, illustrations for the new species.

KEYWORDS. *Rio*, Pentatomini, morphology genitalia, key, Taxonomy.

INTRODUÇÃO

Revisado por Grazia & Fortes (1995), o gênero *Rio*, proposto por Kirkaldy (1909), contava com seis espécies. Neste trabalho, 14 novas espécies são descritas, distribuídas desde o México até a Argentina.

MATERIAL E MÉTODOS

Os exemplares estudados são provenientes das seguintes coleções, com respectivos curadores: AMNH, American Museum of Natural History, Nova Iorque, EUA (R. Schuh); BMNH, The British Museum (Natural History), Londres, Inglaterra (W. Dolling); CMNH, Carnegie Museum of Natural History, Pennsylvania, EUA (J. Rawlins); DARC, Coleção particular de D.A. Rider, North Dakota University, North Dakota, EUA; DZUP, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Brasil (L. Marinoni); FIOC, Fundação Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil (J. Jurberg); FUAM, Fundação Universidade do Amazonas, Amazonas, Brasil (P. Burheim); ICCM, Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh, Pennsylvania, EUA (J. Rawlins); IZAV, Instituto de Zoologia Agrícola, Maracay, Venezuela (E. Osuna); MCNZ, Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil (H. Gastal); MPEG, Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará, Brasil (A. Harada); MZSP, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Brasil (F. DuVal); UFRG, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil (J. Grazia); RMNH, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, Holanda (P. van Doesburg Jr.); UNAM, Universidad National Autonoma de Mexico, México D.C. (H. Brailovsky); USNM, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington D.C., EUA (R. Froeschner e T. Henry).

---

1. Contribuição nº 313 do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Parte da Dissertação de Mestrado da primeira autora, apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, ênfase em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná.
2. Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Paulo Gama s/nº ; CEP 90046-900 Porto Alegre, RS, Brasil.

A metodologia do preparo das genitálias e a obtenção dos dados morfométricos, expressos em milímetros (mm), seguiram GRAZIA & FORTES (1995). A terminologia adotada para as peças da genitália segue DUPUIS (1955, 1970). Nas descrições da genitália masculina, o **phallus** e os complexos processos da conjuntiva são descritos em *Rio indistinctus*. Os parâmeros e processos do diafragma de *R. australis, R. capsularis, R. nigritus e R. surinamensis* foram ilustrados parcialmente, mostrando um segmento do bordo dorsal e o conjunto parâmeros mais processos do diafragma. Nestas espécies o macho era exemplar único, portanto não foi desenhado. As fêmeas de *R. australis, R. clipeatus* e *R. maculatus*, também exemplares únicos, não foram dissecadas. Finalmente a única fêmea de *R. matogrossensis*, ao ser preparada para dissecação, as placas genitais foram destruídas, razão pelo qual só é ilustrada a genitália interna.

Chave para as espécies do gênero *Rio*.

1. Conexivo com área amarelada formando uma faixa marginal estreita ou relativamente alargada (fig. 107) 2
   Conexivo com área amarelada em forma de semicírculo mediano ou próximo da margem posterior de cada segmento (fig. 106) 8
2. Hemiélitros com uma pequena mancha amarelada sob forma de "V", próximo ao ângulo apical externo (fig. 96) .... *R. distinctus* sp.n.
   Hemiélitros sem esta mancha (fig. 97) 3
3. Pronoto com quatro manchas subcalosas amareladas, na faixa mediana transversal, ou com 1+1 manchas no centro do disco e 1+1 manchas na metade das margens ântero-laterais (figs. 108, 109) 4
   Pronoto sem estas manchas 5
4. Escutelo com 1+1 manchas nos ângulos basais avançando sobre o disco e projetando-se até quase o meio do escutelo (fig. 110) .... *R. maculatus* sp.n.
   Escutelo com as manchas dos ângulos basais notavelmente menores, porém conspícuas (fig. 111) .... *R. matogrossensis* sp.n.
5. Tíbias sem sulco dorsal nos três pares de pernas .... *R. capsularis* sp.n.
   Tíbias com sulco dorsal em pelo menos um par de pernas (figs. 94, 95) 6
6. Margem ântero-lateral da propleura com uma faixa amarelada, que se estende desde a base dos olhos, alargando posteriormente até formar uma mancha semicircular na altura média da margem lateral do pronoto (fig. 100) .... *R. surinamensis* sp.n.
   Margem ântero-lateral da propleura com uma faixa amarelada restrita à base dos olhos, ampliando-se e logo após estreitando-se próximo aos ângulos umerais (fig. 102) 7
7. Mancha amarelada em torno do ápice do escutelo alargada (fig. 112); clípeo não-elevado acima do nível das jugas (fig. 105) .... *R. bicolor* sp.n.
   Mancha amarelada em torno do ápice do escutelo estreita; clípeo muito elevado (fig. 147) .... *R. clipeatus* sp.n.
8. Ângulo lateral externo do tubérculo antenífero desenvolvido num pequeno espinho de ponta romba (fig. 93) 9
   Ângulo lateral externo do tubérculo antenífero não desenvolvido (fig. 92) 10
9. Hemiélitro com mancha discal conspícua; **capsula seminalis** com 2 dentes apicais (fig. 81); pigóforo sem processos ventrais ao nível da taça genital (fig.1) .... *R. acervatus* sp. n.
   Hemiélitro com mancha discal inconspícua; **capsula seminalis** com um dente apical (figs. 86, 87); pigóforo com 1+1 processos ventrais ao nível da taça genital (fig.8) .... *R. indistinctus* sp. n.

10. Margem ântero-lateral da propleura com uma estreitíssima linha amarelada ou com uma pequeníssima mancha circular amarelada na altura média das margens (figs. 99, 101) 11
    Margem ântero-lateral da propleura com uma larga faixa amarelada (fig. 98) 12
11. Propleura com uma estreitíssima linha amarelada (fig. 99) .... *R. obscuratus* Ruckes, 1960
    Propleura com uma pequena mancha circular amarelada na altura média da margem do pronoto (fig. 101). .... *R. australis* sp. n.
12. Mancha semicircular dos segmentos do conexivo muito pequenas, restrita ao terço externo da largura do segmento .... *R. variegatus* Ruckes, 1960
    Mancha semicircular dos segmentos do conexivo sempre ultrapassando o terço externo da largura do segmento 13
13. Cicatrizes de coloração castanho-escura, mais escuras que o pronoto, contrastantes com este 14
    Cicatrizes concolores ou levemente mais escuras que o pronoto mas nunca contrastantes com este 15
14. Rostro ultrapassando o 2º par de coxas mas não atingindo o 3º par .... *R. mexicanus* sp.n.
    Rostro atingindo o 3º par de coxas .... *R. nigritus* sp.n.
15. Margem ântero-lateral da propleura com uma faixa amarelada estreita, que se estende desde a base dos olhos, alargando-se até formar uma mancha semicircular situada na altura média da margem lateral do pronoto (fig. 103) .... *R. pectoralis* (Stal, 1860)
    Margem ântero-lateral da propleura com uma faixa amarelada estreita, que se estende desde a base dos olhos até os ângulos umerais 16
16. Pernas com pontuações ferruginosas .... *R. punctatus* sp.n.
    Pernas destituídas de pontuação 17
17. Quarto artículo antenal com a porção mediana levemente mais escura e anéis claros na extremidade .... *R. politulus* (Distant, 1893)
    Padrão de coloração do quarto artículo antenal não como acima 18
18. Superfície dorsal da cabeça completamente destituída de áreas amareladas; gonocoxitos 8 com o terço posterior recurvado em vista lateral (fig. 75) .... *R. imaculatus* sp.n.
    Superfície dorsal da cabeça com pelo menos algumas áreas amareladas; gonocoxitos 8 com o terço posterior não recurvado em vista lateral 19
19. Superfície ventral do abdome de coloração castanho-amarelada; bordo dorsal do pigóforo escavado nos terços laterais, restante do bordo sub-retilíneo; gonocoxitos 8 com bordo posterior sinuoso, projetando-se em 1+1 braços convergentes que envolvem quase totalmente o gonocoxito 9 (Grazia & Fortes, 1995:426, fig. 35) .... *R. insularis* Ruckes, 1960
    Superfície ventral do abdome de coloração castanha; bordo dorsal do pigóforo sinuoso medianamente; gonocoxitos 8 com bordo posterior subtrapezoidal (Becker & Grazia-Vieira, 1977:61, fig.2) .... *R. testaceus* Ruckes, 1960

Rio acervatus sp. n.
(Figs. 1, 14, 27, 40, 50, 60,70, 81, 98, 106, 114)

Etimologia. Nome específico alusivo ao padrão de distribuição das pontuações.

Macho. Medidas (n=2). Comprimento total 7,08 (6,90-7,26); largura do abdome 4,41 (4,38-4,44); comprimento da cabeça 1,53 (1,50-1,56); comprimento da cabeça diante dos olhos 0,63 (0,60-0,66); largura da cabeça ao nível dos olhos 2,13 (2,10-2,16); largura da cabeça diante dos olhos 1,35 (1,32-1,38); distância interocular 1,20 (1,20-1,20); comprimento do rostro 2,82 (2,70-2,94); comprimento dos artículos antenais I 0,87 (0,84-0,90); II 1,29 (1,20-1,38); III 1,95 (1,86-2,04); IV 2,13 (2,04-2,22); V 2,55 (2,52-2,58); comprimento do pronoto 1,74 (1,68-1,80); largura anterior do pronoto 2,22 (2,16-2,28); largura do pronoto ao nível dos úmeros 4,35 (4,14-4,50); comprimento do escutelo 2,97 (2,88-3,06); largura do escutelo 2,61 (2,52-2,70).

Cabeça com largura diante dos olhos quase duas vezes o seu comprimento. Superfície com pontuações moderadamente densas. Clípeo e base das jugas não-elevados. Antenas castanho-claras; tubérculo antenífero moderadamente elevado, com um pequeno espinho de ponta romba no ângulo lateral externo; 4º artículo antenal com mais da metade apical escurecida ou totalmente escura. Rostro ultrapassando o 2º par de coxas. Pronoto castanho-amarelado com áreas subcalosas amareladas. Pontuações castanho-escuras de tamanho variável, menores na margem anterior e em torno das cicatrizes, estas castanhas, levemente mais escuras que o pronoto. Escutelo densamente pontuado. Pontuações menores na metade apical e na porção anterior, principalmente no centro do disco; já na faixa transversal mediana, as pontuações são moderadamente densas aparecendo inúmeras manchas amareladas. Manchas amareladas da base e apical conspícuas. Hemiélitros com mancha discal do cório conspícua. Superfície torácica ventral de coloração castanho-amarelada e pontuações castanhas. Margens ântero-laterais da propleura com uma faixa amarelada destituída de pontuação, que se estende desde a base dos olhos, ampliando-se em direção aos ângulos umerais (fig.98). Pernas castanho-amareladas, com ou sem pontuações e com sulco dorsal junto ao ápice da tíbia do 1º par de pernas; no 2º par, às vezes, por toda a tíbia e no 3º par ao longo de toda a tíbia. Conexivo com as manchas amareladas semicirculares dispostas mais próximas à margem posterior de cada segmento (fig.106). Superfície ventral do abdome de coloração ocre-amarelada com raras pontuações ferruginosas, dispostas irregularmente sobre a ruga transversal e ao redor desta. Ruga transversal de coloração ocre-amarelada. Espinho do 3º segmento abdominal mais desenvolvido do que nas demais espécies, alcançando os trocanteres das pernas medianas.

Genitália do macho. Pigóforo com bordo dorsal rasamente escavado de cada lado, mostrando parcialmente o conjunto formado pelos processos do diafragma e os parâmeros; porção mediana do bordo dorsal sub-retilínea (fig.14). Bordo ventral levemente sinuoso e escavado medianamente em "V" aberto (fig.1). Segmento X quadrangular podendo ser visto, tanto em vista dorsal, quanto ventral (figs.14, 1). Parâmeros deprimidos dorso-ventralmente, com contorno semelhante à letra "r", margem posterior com um pequeno "calo" mediano, margem lateral interna recoberta de pêlos. Processo do diafragma espatulado não se projetando além do ápice do parâmero e com pêlos recobrindo a superfície posterior (fig.27). **Phallus** ilustrado nas figs. 40, 50 e 60.

Fêmea semelhante ao macho. Medidas (n=6). Comprimento total 7,95 (7,74-8,22); largura do abdome 4,41 (4,26-4,68); comprimento da cabeça 1,47 (1,32-1,56);

comprimento da cabeça diante dos olhos 0,67 (0,54-0,82); largura da cabeça ao nível dos olhos 2,12 (2,04-2,22); largura da cabeça diante dos olhos 1,38 (1,32-1,44); distância interocular 1,20 (1,20-1,20); comprimento do rostro 2,75 (2,46-3,10); comprimento dos artículos antenais I 0,35 (0,24-0,42); II 0,48 (0,42-0,54); III 0,80 (0,65-0,84); IV 0,89 (0,84-1,02); V 1,03 (0,90-1,08); comprimento do pronoto 1,83 (1,68-1,98); largura anterior do pronoto 2,32 (2,28-2,34); largura do pronoto ao nível dos úmeros 4,47 (4,38-4,56); comprimento do escutelo 3,04 (3,0-3,12); largura do escutelo 2,71 (2,70-2,90).

Genitália. Superfície com raríssimas pontuações. Margem posterior dos laterotergitos 8 com um pequeno espinho. Ápice dos laterotergitos 9 mal ultrapassando a banda que une os laterotergitos 8. Bordos posteriores dos gonocoxitos 8 de contorno subtriangular, ápices arredondados coincidindo com a linha média longitudinal dos laterotergitos 9. Bordo posterior dos gonocoxitos 9 convexo (fig.70). Espessamento da íntima vaginal de contorno arredondado. Comprimento do **ductus receptaculi** na região anterior à area vesicular com mais de três vezes o comprimento do **ductus** na região posterior a mesma área. Inserção do **ductus receptaculi** com a crista anular anterior, central. Cristas anulares anterior e posterior convergentes. Porção apical da **capsula seminalis** com dois dentes, um digitiforme atingindo o meio da porção basal e o outro curto e lobulado (fig.81).

Distribuição. Venezuela: Bolivar e Monagas; Brasil: Mato Grosso (fig. 114).

Material examinado. Holótipo ♀, VENEZUELA, **Monagas:** Jusepín, 50m, 23.X.1965, E. Fernandez & C. J. Rosales (IZAV). Parátipos: VENEZUELA, **Bolivar:** El Dorado, Sta. Elena, 160m, ♀, 28.VIII.1957, E. Fernandez & C. J. Rosales (IZAV); BRASIL, **Mato Grosso:** Vila Vera, 12°46'S 55°30'W, ♂, X.1973, M. Alvarenga (AMNH); idem, ♀ (UFRG); idem, Sinop, 12°31'S 55°37'W, ♂, X.1975 (UFRG); idem, 2♀, (AMNH); ♀, idem, X.1974, idem.

Diagnose. *Rio acervatus* é superficialmente semelhante a *R. indistinctus*, mas pode ser facilmente distinguida desta pela mancha discal do cório conspícua e os espiráculos claros, mas nunca concolores. Difere de todas as espécies do gênero, nos machos, pelo formato característico dos parâmeros e dos processos do diafragma, onde os parâmeros apresentam um contorno semelhante à letra "r" e o processo do diafragma é espatular; nas fêmeas, pelas placas genitais destituídas ou com raríssimas pontuações.

Rio australis sp. n.

(Figs. 2, 15, 28, 71, 101, 114)

Etimologia. Nome alusivo à distribuição da espécie, restrita ao sul da América do Sul.

Macho. Medidas (n=1). Comprimento total 5,98; largura do abdome 3,28; comprimento da cabeça 1,23; comprimento da cabeça diante dos olhos 0,57; largura da cabeça ao nível dos olhos 1,64; largura da cabeça diante dos olhos 1,06; distância interocular 1,06; comprimento do rostro 2,05; comprimento dos artículos antenais I 0,24; II 0,32; III 0,65; IV 0,73; V 0,82; comprimento do pronoto 1,64; largura anterior do pronoto 1,96; largura do pronoto ao nível dos úmeros 3,60; comprimento do escutelo 2,46; largura do escutelo 2,13.

Cabeça com largura diante dos olhos cerca de duas vezes o comprimento nesta região. Superfície densamente pontuada; castanho-escura a negra com raríssimas áreas amareladas. Clípeo e base das jugas não elevados. Antenas castanhas. Rostro atingindo o 3º par de coxas. Pronoto castanho-escuro a quase negro; pontuações castanho-escuras de tamanho variável, menores na margem anterior e em torno das cicatrizes, estas negras,

contrastantes com o pronoto; áreas amareladas dispostas transversalmente no disco. Escutelo densamente pontuado. Pontuações menores na metade apical e na margem anterior; metade basal com pontuações moderadamente densas e com inúmeras manchas amareladas. Das manchas amareladas basais, apenas a central é conspícua. Mancha amarelada do ápice em forma de "V". Hemiélitros com a mancha discal do cório conspícua. Superfície torácica ventral castanho-escura, densamente pontuada na pró- e mesopleura até o limite das coxas; metapleura moderadamente pontuada. Pontuações castanho-escuras a negras. Margens ântero-laterais da propleura com uma mancha amarelada e arredondada na altura média das margens (fig. 101). Pernas castanho-claras com raríssimas pontuações dispostas irregularmente sobre o terço posterior dos fêmures. Sulco dorsal presente nas tíbias dos três pares de pernas. Conexivo com as manchas amareladas semicirculares dispostas mais próximas à margem posterior de cada segmento. Superfície ventral do abdome amarelada a castanho-claro, moderadamente pontuado nos terços laterais e sobre a ruga transversal; pontuações de coloração castanho-escura. Ruga transversal castanho-escura. Margem posterior do segundo segmento abdominal acompanhada por uma linha de pontações castanho-escuras.

Genitália do macho. Pigóforo com bordo dorsal moderadamente escavado de cada lado e medianamente subretilíneo (fig.15). Bordo ventral trissinuoso, terço mediano com uma projeção afilada; terço central escavado em forma de "U" aberto. Superfície ventral da taça genital com 1+1 pequenos processos em forma de espinho, situados anteriormente a escavação mediana (fig.2). Décimo segmento quadrangular visível em vista dorsal e ventral (figs.15, 2). Parâmeros subespatulados, deprimidos dorso-ventralmente, com a extremidade apical escurecida e voltada para a extremidade apical dos processos do diafragma; margem interna recoberta de pêlos. Processos do diafragma subcilíndricos, alongados, extremidade apical com duas projeções arredondadas e escurecidas, uma voltada para o ápice dos parâmeros e a outra para o bordo dorsal, esta ultrapassando o ápice dos parâmeros (fig. 28).

Fêmea castanha, pronoto castanho-claro, margens ântero-laterais e cicatrizes castanho-escuras. Ventralmente as manchas da propleura são maiores. Medidas (n=1). Comprimento total 6,15; largura do abdome 3,52; comprimento da cabeça 1,14; comprimento da cabeça diante dos olhos 0,57; largura da cabeça ao nível dos olhos 1,80; largura da cabeça diante dos olhos 1,14; distância interocular 1,14; comprimento do rostro 2,29; comprimento dos artículos antenais I 0,24; II 0,41; III 0,49; IV e V faltam; comprimento do pronoto 1,55; largura anterior do pronoto 1,88; largura do pronoto ao nível dos úmeros 3,52; comprimento do escutelo 2,13; largura do escutelo 2,05.

Genitália. Superfície moderadamente pontuada sobre os gonocoxitos 8 e laterotergitos 8 com raríssimas pontuações sobre os laterotergitos 9. Margem posterior dos laterotergitos 8 com um pequeno espinho. Ápice dos laterotergitos 9 não ultrapassa a banda que une os laterotergitos 8. Bordos posteriores dos gonocoxitos 8 quase retilíneos, levemente escurecidos até próximo aos ângulos suturais. Gonocoxitos 9, em vista ventral, totalmente recobertos pelos gonocoxitos 8 (fig.71).

Distribuição. Argentina: Misiones (fig. 114).

Material examinado. Holótipo ♂ e parátipo ♀, ARGENTINA, **Misiones:** Puerto Bemberg, 12-18.I.1945, s/ coletor (RMNH).

Diagnose. *Rio australis* distingue-se das demais espécies do gênero por apresentar uma pequena mancha circular amarelada na altura média das margens ântero-laterais da

propleura; nas fêmeas, os gonocoxitos 9 estão totalmente recobertos pelos gonocoxitos 8 em vista ventral.

Rio bicolor sp. n.

(Figs. 3, 16, 29, 41, 51, 61, 72, 82, 102, 105, 107, 112, 114)

Etimologia. Nome alusivo ao padrão de coloração do pronoto.

Macho. Medidas (n=3). Comprimento total 5,61 (5,28-5,82); largura do abdome 3,24 (3,0-3,36); comprimento da cabeça 1,23 (1,20-1,26); comprimento da cabeça diante dos olhos 0,57 (0,54-0,60); largura da cabeça ao nível dos olhos 1,74 (1,62-1,80); largura da cabeça diante dos olhos 1,05 (1,02-1,48); distância interocular 0,97 (0,90-1,02); comprimento do rostro 2,16 (2,10-2,22); comprimento dos artículos antenais I 0,30 (0,30-0,30); II 0,36 (0,30-0,42); III 0,55 (0,54-0,60); IV 0,75 (0,72-0,84); V 0,91 (0,84-1,02); comprimento do pronoto 1,45 (1,38-1,50); largura anterior do pronoto 1,83 (1,74-1,92); largura do pronoto ao nível dos úmeros 3,45 (3,30-3,54); comprimento do escutelo 2,19 (2,10-2,28); largura do escutelo 2,05 (1,92-2,16).

Cabeça com largura diante dos olhos quase duas vezes o comprimento nessa região. Superfície densamente pontuada. Clípeo e base das jugas não elevados (fig.105). Ventralmente, cabeça castanho-escura, com pontuações densas até próximo às búculas. Ângulo lateral externo do tubérculo antenífero não elevado; 5º segmento antenal com mais da metade apical escura. Rostro atingindo o 3º par de coxas. Pronoto amarelado. Margens ântero-laterais com uma linha de pontos submarginais apenas nos terços anterior e posterior das margens, sendo o terço mediano destituído de pontuações numa área semicircular. Pontuações da superfície moderadamente densas, de tamanho uniforme, castanho-escuras concentradas principalmente na região posterior e anterior; cicatrizes castanho-escuras contrastantes com o restante do pronoto. Escutelo castanho-claro com pontuações castanho-escuras moderadamente densas, concentradas principalmente ao redor das manchas basais. Faixa amarelada em torno do ápice mais alargada do que nas demais espécies (fig. 112). Hemiélitros com a mancha discal do cório conspícua. Superfície torácica ventral castanho-escura, com pontuações densas na propleura e mesopleura. Na metapleura, as pontuações são moderadamente densas, castanho-escuras sobre um fundo castanho-claro. Margens ântero-laterais da propleura com uma faixa amarelada estreita na base dos olhos, ampliando-se e logo após estreitando-se próximo aos ângulos umerais, estes com poucas pontuações (fig. 102). Pernas amareladas a castanho-claras com sulco dorsal restrito à região apical das tíbias nos três pares. Conexivo com faixa marginal amarelada, mais ampla, estendendo-se por quase toda a largura de cada um dos segmentos (fig.107). Superfície ventral do abdome de coloração amarelada, pontuações levemente densas, bem menores que as torácicas, ferruginosas, concentradas nos terços laterais do abdome e em torno da ruga transversal, esta amarelada.

Genitália do macho. Pigóforo com bordo dorsal levemente sinuoso, com uma sutil elevação mediana (fig.16). Bordo ventral profundamente escavado nos terços laterais, terço mediano com 1+1 projeções de contorno subtriangular de cada lado. Superfície ventral da taça genital com 1+1 processos espiniformes de cada lado da escavação mediana (fig.3). Segmento X retangular e recoberto pelo bordo dorsal. Parâmeros subcilíndricos, alongados, com a extremidade apical levemente dobrada para baixo e voltada para a extremidade apical do processo do diafragma. Em vista lateral externa, o parâmero

apresenta-se convexo, com pêlos na sua face interna. Processo do diafragma bastante alargado na base e estreitado apicalmente numa projeção digitiforme longa e fortemente inclinada para o parâmero, porém não o ultrapassando (fig.29). **Phallus** ilustrado nas figs. 41, 51 e 61.

Fêmea semelhante ao macho. Medidas (n=1). Comprimento total 6,27 (6,18-6,36); largura do abdome 3,42 (3,36-3,48); comprimento da cabeça 1,47 (1,44-1,50); comprimento da cabeça diante dos olhos 0,66 (0,66-0,66); largura da cabeça ao nível dos olhos 1,77 (1,74-1,80); largura da cabeça diante dos olhos 1,11 (1,08-1,14); distância interocular 1,05 (1,02-1,08); comprimento do rostro 2,19 (2,16-2,22); comprimento dos artículos antenais I 0,27 (0,24-0,30); II 0,36 (0,30-0,42); III 0,60 (0,60-0,60); IV 0,75 (0,72-0,78); V 0,90 (0,90-0,90); comprimento do pronoto 1,47 (1,44-1,50); largura anterior do pronoto 1,95 (1,92-1,98); largura do pronoto ao nível dos úmeros 3,57 (3,48-3,66); comprimento do escutelo 2,34 (2,34-2,34); largura do escutelo 2,19 (2,16-2,22).

Genitália. Superfície levemente pontuada, com pontuações pequenas e concolores. Margem posterior dos laterotergitos 8 com inconspícuos espinhos. Ápice dos laterotergitos 9 mal ultrapassando a banda que une os laterotergitos 8. Bordo posterior dos gonocoxitos 8 uniformemente convexos, levemente escurecidos até próximo aos ângulos suturais e com algumas pequenas pontuações castanho-escuras na metade basal dos gonocoxitos 8. Linhas escuras submarginais percorrendo os terços apical e médio dos bordos suturais dos gonocoxitos 8. Gonocoxitos 9 encobertos quase totalmente pelos gonocoxitos 8, com bordo posterior convexo (fig.72). Espessamento da íntima vaginal elíptico. Comprimento do **ductus receptaculi** na região anterior à area vesicular mais do que duas vezes o comprimento do **ductus** na região posterior a mesma área. Inserção do **ductus receptaculi** situado na periferia da crista anular anterior. Cristas anulares anterior e posterior convergentes. **Capsula seminalis** sem duas porções distintas, estreitamento sutil na região mediana de onde partem dois dentes relativamente longos (fig. 82).

Distribuição. Brasil: Mato Grosso (fig. 114).

Material examinado. Holótipo ♂ e parátipos ♂ e ♀, BRASIL, **Mato Grosso:** Sinop, 12°31'S 55°37'W, X.1975, M. Alvarenga (AMNH). Parátipos: BRASIL, **Mato Grosso:** Sinop, 12°31'S 55°37'W, X.1975, M. Alvarenga (UFRG); idem ♀, idem, (MCNZ).

Diagnose. *Rio bicolor* apresenta o padrão de coloração do pronoto com cicatrizes contrastantes e as pontuações nas margens ântero-laterais distribuídas apenas no terço anterior e posterior, sendo o terço mediano destituído de pontuações numa área em semicírculo. Juntamente com *R. maculatus*, apresenta o bordo ventral do pigóforo destituído de escavação mediana em "V", da qual se distingue por não apresentar as manchas amareladas do escutelo e as fêmeas com **capsula seminalis** não-subdividida em duas porções.

Rio capsularis sp. n.

(Figs. 4, 17, 30, 73, 83, 84, 114)

Etimologia. Nome alusivo à forma da **capsula seminalis.**

Macho. Medidas (n=1). Comprimento total 5,58; largura do abdome 3,30; comprimento da cabeça 1,20; comprimento da cabeça diante dos olhos 0,54; largura da cabeça ao nível dos olhos 1,68; largura da cabeça diante dos olhos 1,08; distância interocular 0,96; comprimento do rostro 2,04; comprimento dos artículos antenais I 0,30;

II 0,36; III 0,60; IV 0,78; V 0,90; comprimento do pronoto 1,38; largura anterior do pronoto 1,86; largura do pronoto ao nível dos úmeros 3,36; comprimento do escutelo 2,16; largura do escutelo 2,10.

Cabeça com largura diante dos olhos quase duas vezes o comprimento nessa região. Superfície densamente pontuada, um exemplar com manchas amareladas subcalosas junto à margem das jugas; estas últimas não elevadas, bem como o clípeo. Ângulo lateral externo do tubérculo antenífero não elevado; 4º e 5º artículos antenais com mais da metade apical escurecidos. Rostro ultrapassando o 2º par de coxas. Pronoto castanho-claro a castanho-escuro com pequenas a moderadas áreas subcalosas amareladas predominantemente atrás das cicatrizes. Cicatrizes mais escuras que o restante do pronoto. Pontuações castanho-escuras de tamanho uniforme. Margem anterior do pronoto amarelada. Escutelo densamente pontuado. Pontuações menores na metade apical e na porção anterior, principalmente no centro do disco; já na faixa transversal mediana, as pontuações são moderadamente densas, aparecendo inúmeras manchas amareladas. Manchas amareladas da base e apical conspícuas. Superfície torácica ventral castanho-clara a castanho-escura na sua maior parte e amarelada nas margens ântero-laterais, em alguns exemplares a metapleura pode apresentar-se amarelada. Manchas da propleura amareladas, terço posterior com pontuações castanhas além de uma linha castanha submarginal de tamanho variável. Hemiélitros com a mancha discal do cório conspícuas ou não. Pernas castanho-amareladas com algumas manchas e pontuações castanho-escuras irregularmente distribuídas nos terços apicais dos fêmures e ao longo das tíbias, nestas formando duas linhas subparalelas que delimitam a face dorsal. Tíbias sem sulco dorsal nos três pares de pernas. Conexivo com faixa marginal estreita de cor amarelada sobre cada segmento. Superfície ventral do abdome amarelada com pontuações castanho-escuras moderadamente densas recobrindo inclusive as placas genitais. Disco do abdome com manchas castanhas, irregulares, aumentando progressivamente do 4º ao 7º segmentos. Ruga transversal castanha.

Genitália do macho. Pigóforo com bordo dorsal rasamente escavado de cada lado e com uma concavidade na região central (fig. 17). Bordo ventral sinuoso, com uma concavidade junto aos ângulos póstero-laterais e escavado em "V" aberto na faixa mediana. Na superfície central da taça genital estão presentes 1+1 processos medianos, em espinho de ponta romba, localizados quase ao nível da escavação mediana do bordo ventral (fig.4). Segmento X retangular (figs. 4, 17). Parâmeros subcilíndricos, moderadamente alongados e globosos posteriormente, onde apresentam uma elevação escurecida na metade posterior voltada para os processos do diafragma; estes inflados e levemente escurecidos na superfície apical, não elevados além do ápice dos parâmeros e, em vista dorsal, com margem apical bífida (fig.30).

Fêmea semelhante ao macho. Medidas (n=2). Comprimento total 7,07 (6,48-7,70); largura do abdome 4,02 (3,72-4,10); comprimento da cabeça 1,29 (1,20-1,30); comprimento da cabeça diante dos olhos 0,60 (0,57-0,65); largura da cabeça ao nível dos olhos 2,01 (1,86-2,21); largura da cabeça diante dos olhos 1,15 (1,08-1,23); distância interocular 1,07 (1,02-1,14); comprimento do rostro 2,71 (2,40-2,87); comprimento dos artículos antenais I 0,24 (0,16-0,32); II 0,38 (0,32-0,42); III 0,66 (0,60-0,73); IV 0,66 (0,66-0,66); V 1,10 (1,06-1,14); comprimento do pronoto 1,71 (1,60-1,80); largura anterior do pronoto 2,02 (1,98-2,05); largura do pronoto ao nível dos úmeros 4,01 (3,84-4,10); comprimento do escutelo 2,68 (2,58-2,78); largura do escutelo 2,50 (2,34-2,54).

Genitália. Superfície moderadamente pontuada sobre os laterotergitos 8 e metade basal dos gonocoxitos 8. Pontuações castanho-escuras de tamanho variável. Margem posterior dos laterotergitos 8 com um pequeno espinho. Ápice dos laterotergitos 9 não ultrapassando a banda que une os laterotergitos 8; estes levemente escurecidos em sua lateral externa, próximo ao ápice; na sua região mediana surge uma pequena linha escurecida em forma de "V" invertido com raras pontuações abaixo desta. Gonocoxitos 8 com bordos suturais escurecidos e paralelos em toda a sua extensão; já os bordos posteriores têm contorno sub-retilíneo e uma faixa escurecida que acompanha toda a margem posterior, com exceção de uma pequeníssima área arredondada junto aos ângulos suturais. Bordo posterior dos gonocoxitos 9 convexo (fig.73). Espessamento da íntima vaginal elíptico. **Ductus receptaculi** pouco mais longo na região anterior à área vesicular do que na região posterior a mesma área. Inserção do **ductus receptaculi** com crista anular posterior, central. Cristas anulares anterior e posterior divergentes. **Capsula seminalis** com a porção basal semiesférica e porção apical estreitada, com três dentes, terminada num pequeno processo digitiforme voltado para o lado dorsal (figs. 83, 84).

Distribuição. Suriname: Wia wia; Brasil: Pará (fig. 114).

Material examinado. Holótipo e parátipo ♀, BRASIL, **Pará:** Serra Norte, Manganês com luz, 24.X.1984, T. Pimentel (MPEG). Parátipos: SURINAME, **Wia wia:** campo, Km 38, sob luz; ♂, 30.XI.1948; s/ coletor (RMNH); BRASIL, **Pará:** Tucuruí, 2 exemplares sem abdome, I.1979, M. Alvarenga (UFRG).

Diagnose. *Rio capsularis* pode ser distinguida das demais espécies pela ausência de sulco dorsal nas tíbias dos três pares de pernas. Nas fêmeas, a região mediana dos laterotergitos 9 com uma linha escurecida em "V" invertido, com raras pontuações abaixo desta e a **capsula seminalis** dotada de três dentes com a porção apical estreitada e terminando em um processo digitiforme, são características exclusivas de *R. capsularis*.

Rio clipeatus sp. n.

(Figs. 5, 18, 31, 42, 52, 62, 74, 93, 104, 114)

Etimologia. Nome alusivo à forma do clípeo, subcaloso e elevado.

Macho. Medidas (n=12). Comprimento total 6,20 (5,94-6,66); largura do abdome 3,43 (3,36-3,48); comprimento da cabeça 1,24 (1,20-1,26); comprimento da cabeça diante dos olhos 0,58 (0,54-0,60); largura da cabeça ao nível dos olhos 1,86 (1,74-1,92); largura da cabeça diante dos olhos 1,12 (1,08-1,20); distância interocular 0,98 (0,96-1,02); comprimento do rostro 2,30 (1,98-2,46); comprimento dos artículos antenais I 0,32 (0,30-0,42); II 0,37 (0,30-0,42); III 0,58 (0,54-0,60); IV 0,74 (0,72-0,78); V 0,91 (0,84-0,96); comprimento do pronoto 1,52 (1,50-1,56); largura anterior do pronoto 1,96 (1,86-2,04); largura do pronoto ao nível dos úmeros 3,64 (3,54-3,72); comprimento do escutelo 2,47 (2,40-2,52); largura do escutelo 2,20 (2,16-2,28).

Cabeça com largura diante dos olhos quase duas vezes o comprimento nessa região. Superfície de coloração uniformemente negra recoberta por pontuações e destituída de manchas amareladas. Clípeo subcaloso e elevado (fig.104). Margens laterais das jugas mais elevadas que o restante destas, formando uma depressão em toda a faixa longitudinal mediana das jugas. Terço apical das jugas castanho-claro. Ângulo lateral externo do tubérculo antenífero com projeção bem visível (fig.93); 4º artículo antenal com 2/3 apicais escuros, 5º quase todo escuro, com um anel basal mais claro. Rostro ultrapassando o 2º par de coxas. Pronoto castanho-escuro com quatro manchas grandes, amareladas, bem

visíveis, destituídas de pontuação; 1+1 (externas) localizadas nas margens ântero-laterais e ocupando 2/3 desta, semicircular continuada numa estreita faixa até a margem anterior do pronoto. A região semicircular da mancha sofre uma leve depressão. Ainda 1+1 manchas (internas) circulares dispostas junto à margem posterior das cicatrizes. Pontuações castanho-escuras de tamanho menor ao longo da margem anterior, em torno das cicatrizes e no centro desta. Cicatrizes concolores. Margens ântero-laterais não delineadas de negro. Escutelo castanho-escuro com quatro manchas amareladas amplas, sendo 1+1 manchas sobre os ângulos basais: uma mancha ampla mediana e uma mancha semicircular sobre o ápice do escutelo. Demais áreas com pontuações castanho-escuras, menores e mais esparsas entre as manchas amareladas dos ângulos basais. Hemiélitros com a mancha discal do cório conspícua. Superfície torácica ventral castanho-escura com pontuações concolores densas nas pleuras, com exceção das margens ântero-laterais da propleura, mancha amarelada semicircular disposta anteriormente aos ângulos umerais continuada numa estreita faixa até a base dos olhos, idêntica na forma das manchas dorsais, externas do pronoto. Pernas castanho-claras, destituídas de pontuação, com sulco dorsal nas tíbias do 2º e 3º par de pernas; no 1º par o sulco está restrito ao ápice das tíbias. Conexivo com uma mancha amarelada, semicircular e mediana em cada segmento. Superfície ventral do abdome castanho-clara com pontuações concolores dispostas irregularmente sobre a ruga transversal e em torno dela. Ruga transversal castanho-clara.

Genitália do macho. Pigóforo com bordo dorsal rasamente escavado nos terços laterais e com uma suave projeção convexa medianamente (fig.18). Bordo ventral moderadamente sinuoso, levemente côncavo próximo aos ângulos póstero-laterais e de cada lado do meio projetado em direção posterior, resultando num "V" mediano bem aberto. Superfície ventral da taça genital com 1+1 processos pequenos, semelhantes a dois dentes rombudos quase justapostos, localizados logo abaixo do "V" mediano (fig.5). Segmento X retangular. Parâmeros espatulares, tendo na margem apical interna uma projeção arredondada que, em vista lateral externa, tem formato digitiforme; superfície granulosa e com pêlos na sua porção basal. Processos do diafragma subcilíndricos, com a extremidade apical levemente curvada em direção ao parâmero, mas não o ultrapassando (fig.31). **Phallus** ilustrado nas figs. 42, 52 e 62.

Fêmea semelhante ao macho. Medidas (n=1). Comprimento total 6,56; largura do abdome 3,52; comprimento da cabeça 1,39; comprimento da cabeça diante dos olhos 0,57; largura da cabeça ao nível dos olhos 1,88; largura da cabeça diante dos olhos 1,14; distância interocular 0,98; comprimento do rostro 2,54; comprimento dos artículos antenais I 0,32; II 0,41; III 0,57; IV 0,73; V 0,82; comprimento do pronoto 1,80; largura anterior do pronoto 1,96; largura do pronoto ao nível dos úmeros 3,69; comprimento do escutelo 2,70; largura do escutelo 2,29.

Genitália. Superfície destituída de pontuação. Margem posterior dos laterotergitos 8 com espinho inconspícuo. Ápice dos laterotergitos 9 não ultrapassando a banda que une os laterotergitos 8 e quase completamente encobertos pelos ápices dos gonocoxitos 8, estes quadrangulares e escurecidos apicalmente, bordo posterior sinuoso, com 1+1 longos braços convergentes para os gonocoxitos 9; este com bordo posterior convexo (fig.74).

Distribuição. Brasil: Mato Grosso (fig. 114).

Material examinado. Holótipo e 2 parátipos ♂, **Mato Grosso:** Sinop, X.1976, M. Alvarenga (AMNH); Parátipos: BRASIL, **Amazonas:** Coari, Rio Urucu, RUC-36, 4°55'53"S/65°18'13"W, à luz de mercúrio, 4♂

e ♀, 25.II a 10.III.1995, P. Bührnheim **et al.** (FUAM); idem, 4°51'56,5"S/65°0,4'56,6"W, ♂, 11-18.I.1991, P. Bührnheim, N. O. Aguial & F.A. Fé (FUAM); **Mato Grosso:** Sinop, 12°31'S 55°37'W, ♂, X.1974, M. Alvarenga (BMNH); ♂, idem, (MCNZ); idem, X.1976, idem (UFRG); idem (BMNH).

Diagnose. *Rio clipeatus* como *R. maculatus*, possui dois pares de manchas amareladas no pronoto, caráter que as distingue das demais espécies. Diferencia-se facilmente de *R. maculatus* por apresentar o clípeo e as margens laterais das jugas mais elevadas. Ainda, pela coloração mais escura, quase negra na cabeça, margem anterior do pronoto, ângulos umerais e margem posterior dos hemiélitros, além de uma mancha mediana amarelada no escutelo. O conexivo em *R. clipeatus* apresenta a mancha amarelada semicircular, mediana sobre cada segmento, enquanto que em *R. maculatus* o conexivo apresenta uma faixa marginal amarelada relativamente ampla, ocupando a metade da largura de cada segmento.

Rio distinctus sp. n.

(Figs. 6, 19, 32, 43, 53, 63, 96, 108, 114)

Etimologia. Nome alusivo ao padrão de coloração do pronoto e dos esternitos.

Macho. Medidas (n=2). Comprimento total 6,03 (5,94-6,12); largura do abdome 3,57 (3,54-3,60); comprimento da cabeça 1,44 (1,44-1,44); comprimento da cabeça diante dos olhos 0,57 (0,54-0,60); largura da cabeça ao nível dos olhos 1,83 (1,80-1,86); largura da cabeça diante dos olhos 1,11 (1,08-1,14); distância interocular 1,05 (1,02-1,08); comprimento do rostro 2,43 (2,40-2,46); comprimento dos artículos antenais I 0,24 (0,24-0,24); II 0,36 (0,30-0,42); III 0,60 (0,60-0,60); IV 0,78 (0,72-0,84); V 0,90 (0,90-0,90); comprimento do pronoto 1,44 (1,44-1,44); largura anterior do pronoto 2,04 (2,04-2,04); largura do pronoto ao nível dos úmeros 3,69 (3,60-3,78); comprimento do escutelo 2,46 (2,46-2,46); largura do escutelo 2,25 (2,22-2,28).

Cabeça com largura diante dos olhos quase duas vezes o comprimento nessa região. Superfície densamente pontuada, com uma estreita faixa longitudinal no 1/3 mediano da cabeça entre os ocelos que alcança a base do clípeo, destituída de pontuações. As jugas podem apresentar manchas amareladas ou castanho-claras, irregulares, destituídas de pontuação. Clípeo e base das jugas não elevados. Ângulo lateral externo do tubérculo antenífero não elevado; 5º artículo antenal escuro em mais da metade apical. Rostro ultrapassando o 2º par de coxas. Pronoto castanho-escuro com quatro manchas subcalosas amareladas bem visíveis, dispostas junto à margem posterior das cicatrizes (fig.108), podendo ocorrer áreas menores amareladas externamente às cicatrizes e na faixa mediana do pronoto. Uma faixa estreita amarelada acompanha todas as margens anterior, ântero-laterais e póstero-laterais do pronoto. Pontuações castanho-escuras, de tamanho uniforme, mais concentradas no terço anterior. Cicatrizes mais escuras que o restante do pronoto, delimitadas por pontuações castanho-escuras; medianamente com pontuações concolores, menores que as demais. Escutelo com manchas afiladas e pequenas no seu centro. As três manchas amareladas da base do escutelo são conspícuas e subcalosas, bem como a mancha em "V" do ápice. Superfície densamente pontuada na metade apical, principalmente em torno do ápice, e moderadamente densa ou esparsa na porção anterior; já no terço mediano, as pontuações são moderadamente densas e de maior tamanho nas áreas laterais, rareando no meio. Nestas áreas laterais estão presentes pequenas manchas amareladas. Hemiélitros com uma pequena mancha amarelada sob a forma de um pequeno e estreito "V" aberto,

próxima aos ângulos apicais externos do cório, podendo ser bem visível ou não; mancha discal conspícua (fig.96). Superfície torácica ventral castanho-escura com pequenas áreas amareladas na margem externa das pleuras e coxas. Margens ântero-laterais da propleura com uma mancha semicircular amarelada continuada numa estreita faixa até a base dos olhos. Pernas castanho-claras a amareladas, destituídas de pontuação. Tíbias com sulco dorsal junto ao ápice, no 1º e 2º par. No 3º par de pernas este sulco prolonga-se por quase toda a tíbia. Conexivo com faixa marginal estreita, amarelada em cada segmento. Superfície ventral do abdome moderadamente pontuada, com pontuações castanho-escuras que se encontram sobre e em torno da margem transversal. Coloração do abdome amarelada com margens laterais e posteriores de cada segmento acompanhadas de uma estreita faixa de coloração castanha. No 7º segmento esta faixa está acompanhada de uma linha de pontuações marginais; disco deste segmento com uma mancha castanho-escura transversal, alargada.

Genitália do macho. Pigóforo com bordo dorsal profundamente escavado nos terços laterais, terço mediano projetado de forma convexa (fig.19). Bordo ventral bissinuoso, escavado medianamente em "V" com uma pequena projeção triangular de cada lado. Logo a frente de cada projeção localizam-se 1+1 processos tuberculares com ápice convergindo para o "V" mediano (fig.6). Segmento X quadrangular, com 1+1 faixas laterais largas e escurecidas (fig.19). Parâmeros subcilíndricos, moderadamente alongados e globosos posteriormente, onde apresentam uma elevação pequena na metade posterior, voltada para os processos do diafragma; estes inflados e enegrecidos na superfície apical e parcialmente na base, não projetados além do ápice dos parâmeros e em vista dorsal com margem apical bífida (fig. 32). **Phallus** ilustrado nas figs. 43, 53 e 63.

Distribuição. Brasil: Amazonas (fig. 114).

Material examinado. Holótipo ♂, BRASIL, **Amazonas:** Manaus, CEPLAC 30km NE, 12.XII.1976, B. C. Ratcliffe (AMNH). Parátipo ♂, BRASIL, **Amazonas:** Manaus, CEPLAC 30km NE7, .XII.1977, B. C. Ratcliffe (AMNH).

Diagnose. *Rio distinctus* é superficialmente semelhante a *R. matogrossensis*, mas é facilmente distinguida pela faixa longitudinal da cabeça destituída de pontuação, além das manchas subcalosas amareladas junto à margem posterior das cicatrizes sempre visíveis; ainda, as margens anterior, ântero-laterais e póstero-laterais do pronoto são acompanhadas de uma faixa estreita amarelada e superfície ventral dos segmentos abdominais acompanhados também de uma faixa estreita castanha nas margens laterais e posteriores de cada segmento. Difere de todas as espécies do gênero pela presença de uma pequena mancha em "V" próxima aos ângulos apicais externos dos hemiélitros.

Rio imaculatus sp. n.

(Figs. 7, 20, 33, 44, 54, 64, 75, 85, 113)

Etimologia. Nome alusivo à ausência de coloração das cicatrizes.

Macho. Medidas (n=3). comprimento total 7,05 (6,88-7,29); largura do abdome 4,04 (3,93-4,18); comprimento da cabeça 1,23 (1,14-1,31); comprimento da cabeça diante dos olhos 0,57 (0,57-0,57); largura da cabeça ao nível dos olhos 1,91 (1,88-1,96); largura da cabeça diante dos olhos 1,23 (1,23-1,23); distância interocular 1,14 (1,14-1,14); comprimento do rostro 2,43 (2,37-2,46); comprimento dos artículos antenais I 0,29 (0,24-0,32); II 0,46 (0,41-0,49); III 0,68 (0,65-0,73); IV 0,73 (0,73-0,73); V 0,92 (0,90-0,98); comprimento do pronoto 1,80 (1,72-1,88); largura anterior do pronoto 2,10 (2,05-2,13);

largura do pronoto ao nível dos úmeros 4,07 (4,01-4,10); comprimento do escutelo 2,95 (2,87-3,03); largura do escutelo 2,56 (2,46-2,62).

Cabeça com largura diante dos olhos cerca de duas vezes o comprimento nessa região. Superfície densamente pontuada destituída de manchas amareladas. Clípeo e base das jugas não elevados. Antenas castanho-claras a amareladas; quinto artículo antenal com mais da metade apical escura. Rostro ultrapassando o 2º par de coxas. Pronoto castanho-escuro com raríssimas áreas amareladas, um par de pequeníssimas manchas na base interna das cicatrizes. Pontuações castanho-escuras de tamanho variável. Cicatrizes concolores. Margens ântero-laterais retilíneas, estreitamente subcalosas e com as bordas delineadas de negro: uma linha de pontos submarginais presentes ao longo destas margens. Escutelo densamente pontuado. Pontuações menores na metade apical e na porção anterior, principalmente no centro do disco; já na faixa transversal mediana com algumas áreas amareladas concentradas nas margens laterais. Manchas amareladas da base conspícuas. Mancha amarelada do ápice em forma de "V". Hemiélitros com mancha discal do cório conspícua. Superfície torácica ventral amarelada a castanho-clara, em alguns exemplares castanho-escura; pontuações castanho-escuras. Margens ântero-laterais da propleura com uma faixa amarelada estreita que se estende desde a base dos olhos até os ângulos umerais e recoberta por uma linha de pontuações esparsas. Pernas castanho-claras a amareladas, destituídas de pontuações e com sulco longitudinal percorrendo as tíbias dos três pares de pernas. Conexivo com as manchas amareladas semicirculares dispostas mais próximas à margem posterior de cada segmento. Superfície ventral do abdome amarela a castanho-clara, moderadamente pontuada no terço lateral e em torno da ruga transversal. Pontuações e ruga transversal castanho-escuras. Margem posterior do segundo segmento abdominal acompanhada por uma linha de pontuações castanho-escuras .

Genitália do macho. Pigóforo com bordo dorsal rasamente escavado nos terços laterais e sub-retilíneo na região central (fig.20). Bordo ventral subretilíneo nos terços laterais, escavado medianamente em profundo "V" aberto (fig.7). Segmento X quadrangular, visível apenas em vista dorsal (fig.20). Parâmeros subespatulares com a cabeça de contorno subtriangular, superfície interna quase totalmente esclerotinizada e granulosa. Processos do diafragma subcilíndricos projetando-se além do ápice do parâmero, de extremidade apical arredondada. Articulação do parâmero com o processo lembra uma pinça (fig.33). **Phallus** ilustrado nas figs. 44, 54 e 64.

Fêmea semelhante ao macho. Medidas (n=2). Comprimento total 7,91(7,87-7,95); largura do abdome 4,04(3,13-4,18); comprimento da cabeça 1,47(1,47-1,47); comprimento da cabeça diante dos olhos 0,61(0,57-0,65); largura da cabeça ao nível dos olhos 2,09(2,05-2-13); largura da cabeça diante dos olhos 1,35(1.31-1,39); distância interocular 1,23(1,23-1,23); comprimento do rostro 2,66(2,62-2,70); comprimento dos artículos antenais I 0,32(0,32-0,32); II 0,49(0,49-0,49); III 0,69(0,6-0,73); IV 0,86(0,82-0,90); V 1,06(0,98-1,14); comprimento do pronoto 1,96(1,96-1,96); largura anterior do pronoto 2,29(2,29-2,29); largura do pronoto ao nível dos úmeros 4,42(4,34-4,51); comprimento do escutelo 3,11(3,11-3,11); largura do escutelo 2,66(2,62-2,70).

Genitália. Superfície moderadamente pontuada com pontuações ferruginosas de tamanho variável. Margem posterior dos laterotergitos 8 com inconspícuos espinhos. Ápice dos laterotergitos 9 não ultrapassam a banda que une os laterotergitos 8. Bordo posterior dos gonocoxitos 8 de contorno subtriangular, ápices arredondados e bastante alongados projetando-se em direção as margens laterais internas dos laterotergitos 9.

Bordo posterior dos gonocoxitos 9 convexo (fig.75). Espessamento da íntima vaginal de contorno arredondado. Comprimento do **ductus receptaculi** na região anterior a área vesicular com mais de duas vezes o comprimento do **ductus** na região posterior a mesma área. Inserção do **ductus receptaculi** com a crista anular anterior, central. Cristas anulares anterior e posterior convergentes. Porção apical da **capsula seminalis** com dois dentes (fig.85).

Distribuição. México, Chiapas: Agua Azul e Bonampak (fig. 113).

Material examinado. Holótipo ♂, MEXICO, **Chiapas:** Agua Azul, 1.V.1978, H. Brailovsky (UNAM); Parátipos: MEXICO, **Chiapas:** Bonampak, ♂ e ♀, 2.V.1978, H. Brailovsky (URFG); idem, ♀, 4.V.1978, idem (UNAM); idem, ♂, 20.V.1984, M. Garcia (UNAM).

Diagnose. Embora superficialmente semelhante a *R. obscuratus*, *R. imaculatus* distingue-se facilmente desta pela presença de sulco dorsal ao longo das tíbias nos três pares de pernas e as cicatrizes concolores. Difere de todas as espécies do gênero, nas fêmeas, pelos gonocoxitos 8 com o terço posterior recurvado. No machos, separa-se pela forma dos parâmeros subespatulares, com a região apical achatada lateralmente e alongada dorso-ventralmente, cabeça do parâmero de contorno subtriangular, superfície interna quase totalmente esclerotinizada e granulosa, visíveis em vista dorsal.

Rio indistinctus sp. n.

(Figs. 8, 21, 34, 45, 46, 55, 56, 65, 66, 76, 86, 87, 114)

Etimologia. Nome referente à uniformidade de coloração do corpo e das pontuações.

Macho. Medidas (n=7). Comprimento total 7,60 (7,20-8,16); largura do abdome 4,24 (4,14-4,51); comprimento da cabeça 1,46 (1,38-1,62); comprimento da cabeça diante dos olhos 0,70 (0,60-0,78); largura da cabeça ao nível dos olhos 2,05 (1,98-2,21); largura da cabeça diante dos olhos 1,31 (1,26-1,38); distância interocular 1,17 (1,14-1,20); comprimento do rostro 2,73 (2,64-3,19); comprimento dos artículos antenais I 0,28 (0,24-0,30); II 0,43 (0,36-0,54); III 0,65 (0,60-0,72); IV 0,81 (0,78-0,90); V 0,95 (0,90-1,06); comprimento do pronoto 1,78 (1,68-1,88); largura anterior do pronoto 2,21 (2,16-2,37); largura do pronoto ao nível dos úmeros 4,28 (4,14-4,59); comprimento do escutelo 2,87 (2,70-3,03); largura do escutelo 2,61 (2,46-2,95).

Cabeça com largura diante dos olhos quase duas vezes o comprimento nessa região. Superfície densamente pontuada. Clípeo e base das jugas não elevados. Tubérculo antenífero moderadamente elevado num pequeno espinho de ponta romba no ângulo lateral externo; 4º artículo antenal com mais da metade apical escura, totalmente escura ou ainda totalmente clara; 5º artículo antenal de coloração parcial ou totalmente escura. Rostro ultrapassando o 2º par de coxas. Pronoto castanho-claro a amarelado. Superfície com pontuações castanho-escuras de tamanho uniforme e moderadamente densas, principalmente na região anterior; disco com pontuações mais esparsas apresentando inúmeras áreas amareladas entre as pontuações, irregularmente distribuídas. Cicatrizes levemente mais escuras que o pronoto. Escutelo com superfície moderada a densamente pontuada, principalmente na metade apical próximo ao ápice e na porção anterior. Terço mediano com um maior número de áreas amareladas e pontuações mais esparsas. Manchas na base do escutelo inconspícuas ou não. Mancha amarelada do ápice conspícua. Hemiélitros com a pequena mancha discal do cório inconspícua ou não, no ápice da veia radial. Superfície torácica ventral castanho-claro com pontuações castanho-escuras. Margens ântero-laterais da propleura com uma faixa amarelada destituída de pontuação

que se estende desde a base dos olhos ampliando-se em direção aos ângulos umerais, nesta região com raríssimas pontuações. Pernas castanho-amareladas, destituídas de pontuação ou levemente pontuadas no terço apical dos fêmures e formando linhas subparalelas ao longo das tíbias, tíbias medianas e posteriores com sulco dorsal em toda a sua extensão, tíbias anteriores com sulco dorsal apenas no ápice. Conexivo com a mancha amarelada semicircular disposta mais próximo à margem posterior de cada segmento. Superfície ventral do abdome amarelada a castanho-clara, moderadamente pontuada, principalmente nos terços laterais. Pontuações ferrugíneas alternadas com pontuações concolores, sendo que em alguns exemplares estas últimas predominam. Margem posterior do 2º segmento abdominal acompanhada por uma linha de pontuações, inconspícuas em alguns exemplares. Espiráculos concolores.

Genitália do macho. Pigóforo com bordo dorsal escavado nos terços laterais mostrando parcialmente o conjunto formado pelos parâmeros e os processos. Terço mediano do bordo dorsal sutilmente ondulado (fig. 21). Bordo ventral sinuoso, com uma suave concavidade junto aos ângulos póstero-laterais e escavado em "V" na faixa mediana. Na superfície ventral da taça genital, presentes 1+1 pequenos processos, em espinho de ponta romba, localizados quase ao nível da escavação mediana do bordo ventral (fig.8). Segmento X retangular e recoberto pelo bordo dorsal. Parâmeros cilíndricos, alongados, com a superfície dorsal bastante sinuosa e recoberta de pêlos na face lateral externa, esta com um lóbulo mediano. Processos do diafragma também cilíndricos, com o ápice projetado em direção à cabeça do parâmero mas não o ultrapassando (fig.34).

Phallus. Processos da **phallotheca**, no **phallus** em repouso, moderadamente elevados e alargados (figs.45, 55, 65); quando distendidos, os processos dobram-se para baixo sob forma de pequenas abas. O processo basal da conjuntiva amplia-se, assumindo formato trapezoidal e com as extremidades apicais afiladas. O processo mediano distende-se completamente formando um par de braços membranosos que se dirigem para o lado dorsal. O processo apical é formado por um par de braços membranosos mais longos que os anteriores, projetados em direção posterior e arqueados para o lado ventral. O **ductus seminis**, quando distendido, chega a alcançar a metade do comprimento do processo apical (figs.46, 56, 66).

Fêmea semelhante ao macho. Medidas (n=1). Comprimento total 6,60 (6,48-6,66); largura do abdome 3,93 (3,84-4,08); comprimento da cabeça 1,39 (1,32-1,44); comprimento da cabeça diante dos olhos 0,61 (0,60-0,66); largura da cabeça ao nível dos olhos 2,0 (1,98-2,04); largura da cabeça diante dos olhos 1,23 (1,14-1,32); distância interocular 1,11 (1,08-1,14); comprimento do rostro 2,47 (2,40-2,58); comprimento dos artículos antenais I 0,30 (0,24-0,36); II 0,39 (0,36-0,42); III 0,62 (0,60-0,66); IV 0,79 (0,72-0,84); V 0,93 (0,90-0,96); comprimento do pronoto 1,62 (1,56-1,68); largura anterior do pronoto 2,07 (2,04-2,10); largura do pronoto ao nível dos úmeros 4,02 (3,96-4,14); comprimento do escutelo 2,65 (2,46-2,76); largura do escutelo 2,42 (2,34-2,52).

Genitália. Superfície leve ou moderadamente pontuada com pontuações em geral de tamanho pequeno distribuídos próximos aos bordos suturais e posteriores dos gonocoxitos 8. Margem posterior dos laterotergitos 8 com um pequeno espinho. Ápice dos laterotergitos 9 não ou mal ultrapassando a banda que une os laterotergitos 8. Bordos posteriores dos gonocoxitos 8 de contorno subtriangular, ápice rombo coincidindo com a linha média longitudinal dos laterotergitos 9. Margem apical dos gonocoxitos 9 sub-retilíneos (fig.76). Espessamento da íntima vaginal piriforme. Comprimento do **ductus**

receptaculi na região anterior à area vesicular quase quatro vezes o comprimento do ductus na região posterior à mesma área. Inserção do **ductus receptaculi** com a crista anular anterior, central. Cristas anulares anterior e posterior convergentes. As duas porções da **capsula seminalis** são semi-esféricas; a apical com um dente curto e lobulado (figs.86, 87).

Distribuição. Venezuela: Amazonas; Brasil: Amazonas, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás (fig. 114).

Material examinado. Holótipo ♂, BRASIL, **Mato Grosso do Sul:** Rio Salobra, III.1940, s/coletor, (MCNZ); Parátipos: VENEZUELA, **Amazonas:** Rio Mavaca, Camp 2°2'N 65°6'W, 150m; ♂, 16-27.III.1989, s/ coletor (AMNH); BRASIL, **Amazonas:** Estirão do Equador, Rio Javari, 4°33'S 71°38'W; ♀, X.1979, s/ coletor (UFRG); **Mato Grosso do Sul:** Rio Salobra, 3 ♂ e 5 ♀, I.1941, s/coletor, (FIOC); idem, ♂, (UFRG); idem, (BMNH); idem, ♀, 1-9.III.1940, (AMNH); idem, XI.1941, s/coletor, (UFRG); **Mato Grosso:** Chapada dos Guimarães, ♀, 27.XI.1983, s/coletor, (DZUP); **Goiás:** Jataí, Fazenda Nova Orlândia, 2 ♀, 1964, Martins, Morgante & Silva (MZSP).

Diagnose. *Rio indistinctus* apresenta os espiráculos sempre concolores e a porção apical da **capsula seminalis** com um processo basal curto distinguindo-a das demais espécies do gênero.

Rio maculatus sp. n.

(Figs. 9, 22, 35, 47, 57, 67, 94, 95, 109, 110, 114)

Etimologia. Nome alusivo às manchas basais do escutelo.

Macho. Medidas (n=4). Comprimento total 6,39 (5,76-7,38); largura do abdome 3,52 (3,30-3,85); comprimento da cabeça 1,27 (1,20-1,38); comprimento da cabeça diante dos olhos 0,64 (0,60-0,73); largura da cabeça ao nível dos olhos 1,77 (1,62-1,88); largura da cabeça diante dos olhos 1,24 (1,14-1,31); distância interocular 1,01 (0,90-1,08); comprimento do rostro 2,21 (2,04-2,54); comprimento dos artículos antenais I 0,28 (0,24-0,30); II 0,30 (0,30-0,32); III 0,49 (0,48-0,54); IV 0,64 (0,60-0,72); V 0,80 (0,78-0,84); comprimento do pronoto 1,46 (1,38-1,56); largura anterior do pronoto 1,91 (1,78-2,05); largura do pronoto ao nível dos úmeros 3,56 (3,30-3,84); comprimento do escutelo 2,36 (2,16-2,62); largura do escutelo 2,28 (1,98-2,70).

Cabeça com largura diante dos olhos cerca de duas vezes o comprimento nessa região. Coloração castanha a castanho-clara com pontuações castanho-escuras regularmente distribuídas por toda a superfície, concentradas formando um par de linhas irregulares longitudinais junto às margens da metade basal do clípeo; este não elevado, bem como a base das jugas. Ângulo lateral externo do tubérculo antenífero não elevado; 5º artículo antenal com apenas o ápice mais escuro que o restante. Rostro ultrapassando o 2º par de coxas. Pronoto castanho com quatro manchas amareladas bem visíveis, destituídas de pontuação; 1+1 (externo) localizam-se nas margens ântero-laterais, na porção mediana em forma semicircular com braços que se estendem em direção aos ângulos umerais e à margem anterior do pronoto. Ainda, 1+1 manchas (internas) circulares dispostas junto aos ângulos internos das cicatrizes, estas concolores com o pronoto (fig.109). Pontuações castanho-escuras levemente menores e mais concentradas ao longo da margem anterior, formando duas linhas subparalelas. Escutelo castanho, com um par de manchas basais e uma mancha apical; as manchas dos ângulos basais muito maiores que nas demais espécies, avançando sobre o dorso e atingindo, em direção posterior, quase o meio do escutelo; a mancha apical ocupa cerca da metade desta região (fig. 110). Superfície fracamente pontuada, com pontuações castanho-claras. Hemiélitros com mancha

discal do cório conspícua. Superfície torácica ventral ocre-amarelada moderadamente pontuado com pontuações castanhas nas pleuras com exceção das margens ântero-laterais da propleura, onde surge uma faixa amarelada destituída de pontuação que se estende desde a base dos olhos, ampliando-se em direção aos ângulos umerais, idênticos na forma das manchas dorsais, externas do pronoto. Pernas castanho-claras, destituídas de pontuação, com sulco dorsal nas tíbias do 3º par de pernas; no 1º e 2º par o sulco está restrito ao ápice das tíbias (figs.94, 95). Conexivo com a faixa marginal amarelada relativamente ampla ocupando a metade da largura de cada segmento. Superfície ventral do abdome ocre-amarelada com poucas pontuações castanho-claras dispostas irregularmente sobre a ruga transversal e em torno dela. Ruga transversal concolor.

Genitália do macho. Pigóforo com bordo dorsal côncavo (fig.22). Bordo ventral bissinuoso, moderadamente escavado próximo aos ângulos póstero-laterais e continuado numa dobra em forma de aba convexa que avança até o terço mediano longitudinal da taça genital. Terço mediano com uma projeção de contorno sub-retilíneo escavado nos terços laterais. Superfície ventral da taça genital com 1+1 processos digitiformes escurecidos apicalmente e situados logo abaixo da aba convexa (fig.9). Segmento X subquadrangular e totalmente visível em vista dorsal; medianamente o décimo segmento apresenta um sulco longitudinal estreito (fig.22). Parâmeros subcilíndricos, alongados, com a extremidade apical apresentando uma pequena dobra escura voltada para a extremidade apical dos processos do diafragma. Na margem póstero-lateral externa, o parâmero apresenta uma pequena projeção digitiforme; alguns pêlos presentes na face lateral interna. Processos do diafragma pequenos, digitiformes e com a extremidade apical arredondada e escurecida, voltada para a extremidade apical do parâmero mas não o ultrapassando (fig.35). **Phallus** ilustrado nas figs. 47, 57 e 67.

Fêmea semelhante ao macho. Medidas (n=1). Comprimento total 5,88; largura do abdome 3,42; comprimento da cabeça 1,26; comprimento da cabeça diante dos olhos 0,60; largura da cabeça ao nível dos olhos 1,80; largura da cabeça diante dos olhos 1,26; distância interocular 1,08; comprimento do rostro 2,10; comprimento dos artículos antenais I 0,24; II 0,30; III 0,48; IV 0,60; V 0,84; comprimento do pronoto 1,50; largura anterior do pronoto 1,86; largura do pronoto ao nível dos úmeros 3,60; comprimento do escutelo 2,46; largura do escutelo 2,16.

Distribuição. Brasil: Pará (fig. 114).

Material examinado. Holótipo ♂, BRASIL, **Pará:** Bragança, mata de terra firme, isca luminosa, captura noturna, 06.IX.1978, s/coletor, (MCNZ). Parátipos: BRASIL, **Pará:** Bragança, ♂, 09.IX.1978, idem, s/coletor, (MPEG); idem, ♂, VI, Acc. N. 2966, (ICCM); ♂ e ♀, sem dados (UFRG).

Diagnose. *Rio maculatus*, além das características apontadas em *R. clipeatus*, é facilmente distinguida das demais espécies pelo tamanho das manchas dos ângulos basais do escutelo, as quais são muito amplas, avançando sobre o disco e atingindo, em direção posterior, quase o meio do escutelo.

Rio matogrossensis sp. n.

(Figs. 10, 23, 36, 48, 58, 68, 88, 97, 111, 114)

Etimologia. Nome alusivo à distribuição da espécie.

Macho. Medidas (n=33). Comprimento total 5,94 (5,76-6,18); largura do abdome 3,43 (3,30-3,60); comprimento da cabeça 1,20 (1,14-1,26); comprimento da cabeça diante dos olhos 0,51 (0,42-0,60); largura da cabeça ao nível dos olhos 1,78 (1,68-1,86); largura

da cabeça diante dos olhos 1,06 (1,02-1,14); distância interocular 1,01 (0,96-1,08); comprimento do rostro 2,28 (2,10-2,46); comprimento dos artículos antenais I 0,27 (0,24-0,36); II 0,39 (0,30-0,48); III 0,64 (0,54-0,72); IV 0,78 (0,60-0,90); V 0,90 (0,84-0,96); comprimento do pronoto 1,46 (1,38-1,56); largura anterior do pronoto 1,92 (1,80-1,98); largura do pronoto ao nível dos úmeros 3,61 (3,36-3,84); comprimento do escutelo 2,38 (2,22-2,58); largura do escutelo 2,16 (2,04-2,34).

Cabeça com largura diante dos olhos mais que duas vezes o comprimento nessa região. Coloração castanho-escura, superfície moderada a densamente pontuada. Antenas castanho-claras. Ângulo lateral externo do tubérculo antenífero não elevado; 5º artículo antenal com os 2/3 apicais de cor mais escura. Clípeo e base das jugas levemente subcalosos e sutilmente elevados. Rostro ultrapassando o 2º par de coxas. Pronoto castanho-claro a castanho-escuro, podendo apresentar áreas irregularmente subcalosas e amareladas sobre os 2/3 posteriores; destacam-se quatro manchas subcalosas amareladas dispostas junto à magem posterior das cicatrizes; às vezes, as manchas externas são inconspícuas. Pontuações castanho-escuras, em geral de tamanho menor na margem anterior, ao redor das cicatrizes e sobre estas, que são de coloração mais escura que o restante do pronoto. Escutelo amarelado a castanho-escuro com densidade das pontuações variável. Em geral as pontuações estão mais concentradas na região anterior e próximo ao ápice. Na região mediana as pontuações são mais esparsas, aparecendo um número maior de áreas amareladas. Alguns exemplares podem apresentar um maior número de áreas amareladas do que áreas escurecidas, outros apresentam a situação inversa. Manchas amareladas basais e apical conspícuas (fig. 111). Hemiélitros com a mancha discal do cório conspícua ou não (fig.97). Superfície torácica ventral castanho-escura e pontuações castanho-escuras, densamente distribuídas nas pleuras com exceção da margem ântero-lateral da propleura onde surge uma mancha amarelada disposta anteriormente aos ângulos umerais, de forma semicircular, continuada numa estreita faixa até a base dos olhos e até os ângulos umerais. Pernas castanho-claras, destituídas ou não de pontuação, com sulco dorsal ao longo de toda a tíbia no 3º par de pernas; no 1º e 2º par de pernas o sulco está restrito ao ápice das tíbias. Conexivo com uma faixa marginal estreita amarelada sobre cada segmento. Superfície ventral do abdome castanho-clara, com pontuações castanho-escuras dispostas irregularmente sobre a ruga transversal e em torno dela; no 7º segmento uma linha de pontuações acompanha a margem posterior deste segmento. Ruga transversal castanha.

Genitália do macho. Pigóforo com bordo dorsal quase uniformemente côncavo, exceto medianamente onde aparece uma pequena projeção de contorno sinuoso (fig.23). Bordo ventral sinuoso com uma pequena concavidade junto aos ângulos póstero-laterais e medianamente escavado em "V", moderadamente profundo e aberto, com uma pequena dobra na altura média de cada braço do "V" mediano; esta dobra é convergente, de formato subtriangular, escurecida apicalmente (fig.10). Segmento X retangular com as margens laterais escurecidas (fig.23). Parâmeros subcilíndricos, com o ápice pronunciado, sugerindo uma dobra digitiforme voltada para os processos do diafragma e com superfície totalmente granulosa; superfície interna dos parâmeros e margens com alguns pêlos. Processos do diafragma, em vista dorsal, com formato de "bota" com o ápice voltado para o décimo segmento e não projetado além do ápice do parâmero (fig.36). **Phallus** ilustrado nas figs. 48, 58 e 68.

Fêmea semelhante ao macho. Medidas (n=1). Comprimento total 6,54; largura do abdome 3,54; comprimento da cabeça 1,20; comprimento da cabeça diante dos olhos

0,54; largura da cabeça ao nível dos olhos 1,80; largura da cabeça diante dos olhos 1,86; distância interocular 1,08; comprimento do rostro 2,46; comprimento dos artículos antenais I 0,24; II 0,36; III 0,72; IV 0,72; V 0,84; comprimento do pronoto 1,56; largura anterior do pronoto 1,98; largura do pronoto ao nível dos úmeros 3,66; comprimento do escutelo 2,46; largura do escutelo 2,28.

Genitália. Bordo posterior do gonocoxito 9 sub-retilíneo. Espessamento da íntima vaginal elíptico. Comprimento do **ductus receptaculi** na região anterior à área vesicular mais que quatro vezes o comprimento do **ductus** na região posterior a mesma área. Inserção do **ductus receptaculi** situada na periferia da crista anular anterior. Cristas anulares anterior e posterior divergentes. Porção apical da **capsula seminalis** com dois dentes, um digitiforme atingindo o meio da porção basal e o outro curto e lobulado (fig.88).

Distribuição. Brasil: Mato Grosso (fig. 114).

Material examinado. Holótipo e 8 parátipos ♂, BRASIL, **Mato Grosso:** Sinop, 12°31'S 55° 37'W, X.1975, M. Alvarenga (AMNH). Parátipos: BRASIL, **Mato Grosso:** Vila Vera, 12°46'S 55° 30'W, 2 ♂, ♀, X.1973, M. Alvarenga (AMNH); idem, 10 ♂, X.1974, idem; idem, 2 ♂, idem, (UFRG); idem, ♂, idem, (MCNZ); idem, (BMNH); Sinop, 8 ♂, X.1976, idem, (AMNH).

Diagnose. O clípeo e a base das jugas levemente subcalosas e sutilmente elevadas, o ângulo lateral externo do tubérculo antenífero não desenvolvido e o VII segmento abdominal, ventralmente com uma linha de pontuações acompanhando a margem posterior deste segmento, são características que distinguem *Rio matogrossensis* das demais espécies do gênero.

Rio mexicanus sp. n.

(Figs. 77, 89, 92, 113)

Etimologia. Nome alusivo à distribuição da espécie.

Fêmea. Medidas (n=2). Comprimento total 8,55 (8,34-8,76); largura do abdome 4,62 (4,50-4,74); comprimento da cabeça 1,53 (1,50-1,56); comprimento da cabeça diante dos olhos 0,63 (0,60-0,66); largura da cabeça ao nível dos olhos 2,16 (2,10-2,22); largura da cabeça diante dos olhos 1,41 (1,38-1,44); distância interocular 1,29 (1,26-1,32); comprimento do rostro 2,82 (2,82-2,82); comprimento dos artículos antenais I 0,36 (0,36-0,36); II 0,48 (0,48-0,48); III 0,81 (0,78-0,84); IV 0,93 (0,84-1,02); V 1,23 (1,02-1,44); comprimento do pronoto 2,10 (2,10-2,10); largura anterior do pronoto 2,34 (2,28-2,40); largura do pronoto ao nível dos úmeros 4,71 (4,62-4,80); comprimento do escutelo 2,94 (2,88-3,0); largura do escutelo 2,85 (2,82-2,88).

Cabeça com largura diante dos olhos mais de duas vezes o comprimento nessa região. Superfície densamente pontuada. Clípeo e base das jugas não elevados. Ângulo lateral externo do tubérculo antenífero não elevado (fig.92). Antenas castanho-claras, 5º artículo antenal com mais da metade apical escura. Rostro ultrapassando o 2º par de coxas. Pronoto castanho com áreas subcalosas amareladas em toda a faixa transversal mediana. Pontuações castanho-escuras pouco menores na margem anterior e nos ângulos umerais. Cicatrizes castanho-escuras, mais escuras que o pronoto. Escutelo moderadamente pontuado. Pontuações menores na metade apical e na porção anterior, principalmente no disco; já na faixa transversal mediana as pontuações são moderadamente densas aparecendo inúmeras manchas amareladas. Manchas da base do escutelo inconspícuas, podendo confundir-se com as áreas subcalosas amareladas da região anterior. Mancha do ápice moderadamente alargada. Hemiélitros com a mancha discal do cório inconspícua.

Superfície torácica ventral castanho-clara podendo apresentar coloração castanho-escura na propleura e mesopleura. Pontuações castanho-escuras mais concentradas na propleura, com uma faixa amarelada destituída de pontuações que se estende desde a base dos olhos, ampliando-se em direção aos ângulos umerais, nesta região com raríssimas pontuações. Pernas castanho-claras, destituídas de pontuação e com sulco dorsal percorrendo as tíbias dos três pares de pernas. Conexivo com a mancha amarelada semicircular ampla e disposta mais próximo à margem anterior de cada segmento. Superfície ventral do abdome castanho-clara com pontuações castanho-claras moderadamente densas, dispostas aleatoriamente sobre a ruga transversal e em torno dela. Ruga transversal castanho-clara.

Genitália da fêmea. Superfície levemente pontuada com pontuações castanho-claras. Margem posterior dos laterotergitos 8 com um pequeno espinho. Ápice dos laterotergitos 9 não ultrapassando a banda que une os laterotergitos 8. Bordos posteriores dos gonocoxitos 8 de contorno subtriangular, levemente arredondado nos ângulos internos. Bordo posterior dos gonocoxitos 9 levemente convexo (fig.77). Espessamento da íntima vaginal arredondado. Comprimento do **ductus receptaculi** na região anterior à area vesicular mais do que duas vezes o comprimento do ductus na região posterior à mesma área. Inserção do **ductus receptaculi** com a crista anular anterior, central. Cristas anulares anterior e posterior convergentes. Porção apical da **capsula seminalis** com três dentes, dois curtos e o outro mais alongado alcançando a metade da porção basal (fig.89).

Distribuição. México: Oaxaca (fig. 113).

Material examinado. Holótipo ♀, MÉXICO, **Oaxaca:** 6 mi W Jalapa del Marques, 23.VII.1973, armadilha de luz, Maestro & Schaffner (AMNH). Parátipo ♀, MÉXICO, **Oaxaca:** 10,5 mi W Tehuantepec, 22.VII.1974, Clark, Murray, Asche & Schaffner (AMNH).

Diagnose. *Rio mexicanus*, embora superficialmente semelhante a *R. insularis*, pode ser facilmente distinguida por apresentar a superficie ventral do abdome nitidamente pontuada e as cicatrizes mais escuras que o restante do pronoto. Difere de todas as espécies do gênero, na fêmea, pela forma dos gonocoxitos 8 com bordo posterior de contorno subtriangular, e os três dentes da **capsula seminalis** de tamanho diferenciado, onde dois são curtos e o terceiro alongado.

Rio nigritus sp.n.

(Figs. 11, 24, 37, 78, 114)

Etimologia. Nome alusivo à coloração negra das cicatrizes.

Macho. Medidas (n=1). Comprimento total 5,00; largura do abdome 3,19; comprimento da cabeça 1,23; comprimento da cabeça diante dos olhos 0,57; largura da cabeça ao nível dos olhos 1,64; largura da cabeça diante dos olhos 1,06; distância interocular 0,98; comprimento do rostro 2,46; artículos antenais ausentes; comprimento do pronoto1,39; largura anterior do pronoto 1,72; largura do pronoto ao nível dos úmeros 3,19; comprimento do escutelo 2,05; largura do escutelo 1,96.

Cabeça com largura diante dos olhos quase duas vezes o comprimento nessa região. Superfície moderada a densamente pontuada com poucas ou raríssimas áreas amareladas. Clípeo e base das jugas não elevadas. Antenas de cor castanha a castanho-clara; 4º artículo antenal com cerca da metade apical escura e 5º artículo com mais de dois terços apicais escuros. Rostro atingindo o 3º par de coxas. Pronoto castanho-claro a castanho-escuro, pontuações castanho-escuras de tamanho variável, menores na região anterior e em torno das cicatrizes, estas de coloração mais escuras e contrastantes com o pronoto. Margens

ântero-laterais retilíneas, estreitamente subcalosas e com as bordas delineadas de negro; uma linha de pontos submarginais presente ao longo destas margens. Escutelo com superfície moderada a densamente pontuada e principalmente na metade apical próximo ao ápice e na porção anterior. Terço mediano pode apresentar um maior número de áreas amareladas e pontuações mais esparsas. Manchas na base do escutelo conspícuas ou não. Mancha amarelada do ápice conspícua. Hemiélitros com mancha discal do cório conspícua ou não. Superfície torácica ventral castanho-escura e pontuações castanhas. Margens ântero-laterais da propleura com uma faixa amarelada destituída de pontuação que se estende desde a base dos olhos ampliando-se em direção aos ângulos umerais e estreitando-se na região dos úmeros numa linha amarelada com raríssimas pontuações. Pernas castanho-claras, com pequenas pontuações ferruginosas, dispostas aleatoriamente sobre o terço apical dos fêmures e nas tíbias dos três pares de pernas; sulco longitudinal restringindo-se ao terço apical das tíbias dos três pares de pernas. Conexivo com as manchas amareladas semicirculares dispostas mais próximas à margem posterior de cada segmento. Superfície ventral do abdome castanho-clara a amarelada, pontuações castanho-escuras moderadamente densas nos terços laterais e sobre a ruga transversal; esta castanho-clara a castanho-escura.

Genitália do macho. Pigóforo com bordo dorsal profundamente escavado em quase toda a sua extensão, com exceção da área central logo abaixo do segmento X, onde apresenta uma leve projeção; segmento X, parâmeros e processos do diafragma totalmente descobertos (fig.24). Bordo ventral bissinuoso, escavado medianamente em "V" com uma projeção triangular bem desenvolvida de cada lado do "V". Logo à frente de cada projeção, 1+1 processos apiculados com ápice de coloração escura, voltados para o lado ventral (fig.11). Segmento X quadrangular, com 1+1 faixas laterais largas e escurecidas, visíveis em vista dorsal (fig.24). Parâmeros sub-retangulares, globosos e escurecidos na metade basal e deprimidos lateralmente na metade apical, ápice arredondado e voltado para o lado dorsal. Processos do diafragma pequenos, escurecidos e achatados dorso-ventralmente; ápice com duas projeções digitiformes, uma voltada para a base dos parâmeros e a outra para o bordo dorsal, mas ambas não ultrapassando a metade da altura dos parâmeros (fig.37).

Fêmea semelhante ao macho. Medidas (n=1). Comprimento total 5,65; largura do abdome 3,44; comprimento da cabeça 1,23; comprimento da cabeça diante dos olhos 0,57; largura da cabeça ao nível dos olhos 1,72; largura da cabeça diante dos olhos 1,14; comprimento do rostro 2,46; comprimento dos artículos antenais I 0,16; II 0,32; III 0,57; IV 0,65; V 0,82; comprimento do pronoto 1,47; largura anterior do pronoto 1,88; largura do pronoto ao nível dos úmeros 3,44; comprimento do escutelo 2,29; largura do escutelo 2,05.

Genitália. Superfície levemente pontuada. Margem posterior dos laterotergitos 8 sem espinho. Ápice dos laterotergitos 9 não ultrapassando a banda que une os laterotergitos 8. Bordos posteriores dos gonocoxitos 8 de contorno sutilmente subtriangular. Bordo posterior do gonocoxitos 9 sub-retilíneo (fig.78).

Distribuição. Brasil: Mato Grosso do Sul (fig. 114).

Material examinado. Holótipo ♂, BRASIL, **Mato Grosso do Sul:** Três Lagoas, Horto Rio Verde, Três Lagoas Agroflorestal, armadilha de etanol, Cerrado Stand; 05.IV.1994, Flechtmann, C.A.H. (USNM). Parátipo ♀, BRASIL, **Mato Grosso do Sul:** Três Lagoas, Horto Rio Verde, Três Lagoas Agroflorestal, armadilha com luz negra, 14.XII.1993, Flechtmann, C.A.H. (USNM).

Diagnose: *Rio nigritus*, embora superficialmente semelhante a *R. surinamensis*,

difere, nos machos, pela projeção triangular bem desenvolvida de cada lado do "V" mediano e pelos processos apiculados situados em frente a esta projeção serem extremamente reduzidos. Difere de todas as espécies do gênero, nas fêmeas, pela ausência de espinho na margem posterior dos laterotergitos 8 e bordo posterior dos gonocoxitos 8 de contorno sutilmente subtriangular.

Rio punctatus sp. n.
(Figs. 12, 25, 38, 49, 59, 69, 79, 90, 114)

Etimologia. Nome alusivo ao padrão de tamanho e distribuição das pontuações.

Macho. Medidas (n=7). comprimento total 8,66(6,80-7,50); largura do abdome 4,10(3,90-4,20); comprimento da cabeça 1,36(1,13-1,47); comprimento da cabeça diante dos olhos 0,62(0,57-0,65); largura da cabeça ao nível dos olhos 1,94(1,88-2,05); largura da cabeça diante dos olhos 1,23(1,23-1,23); distância interocular 1,14(1,14-1,14); comprimento do rostro 2,59(2,29-2,87); comprimento dos artículos antenais I 0,32(0,32-0,32); II 0,40(0,32-0,49); III 0,76(0,65-0,82); IV 0,76(0,65-0,82); V 1,00(0,98-1,06); comprimento do pronoto 1,74(1,72-1,80); largura anterior do pronoto 2,07(2,05-2,13); largura do pronoto ao nível dos úmeros, 14(4,01-4,26); comprimento do escutelo 2,48(1,96-2,78); largura do escutelo 2,43(2,37-2,46).

Cabeça com largura diante dos olhos cerca de duas vezes o comprimento nesta região. Superfície moderadamente pontuada. Clípeo e base das jugas não elevados. Antenas castanho-claras; 4º e 5º artículos antenais com mais de dois terços apicais escuros, ficando apenas a margem apical de coloração mais clara. Rostro ultrapassando o 2º par de coxas. Pronoto amarelado a castanho-claro com poucas a várias áreas amareladas. Pontuações castanho-escuras de tamanho variável. Cicatrizes de coloração levemente mais escura que o pronoto. Margens ântero-laterais retilíneas, estreitamente subcalosas e com as bordas delineadas de negro; uma linha de pontos submarginais presentes ao longo destas margens. Escutelo moderadamente pontuado, pontuações menores no terço apical; terço anterior com uma concentração maior de pontuações e com poucas áreas subcalosas amareladas; já na faixa transversal mediana, próximo às margens laterais, aparecem uma concentração maior de áreas amareladas. Manchas amareladas da base conspícuas. Mancha amarelada do ápice em forma de "V"aberto. Hemiélitros com a mancha discal do cório conspícua ou não. Superfície torácica ventral castanho-clara a amarelada, pontuações castanho-escuras. Margens ântero-laterais da propleura com uma faixa amarelada destituída de pontuação que se estende desde a base dos olhos ampliando-se em direção aos ângulos umerais, nesta região com raríssimas pontuações. Pernas amareladas a castanho-claras com pontuações castanho-claras irregularmente distribuídas nos fêmures e formando linhas subparalelas ao longo da tíbias nos três pares de pernas. Sulco dorsal no terço apical das tíbias do primeiro par, segundo e terceiro par com sulco dorsal percorrendo toda a tíbia. Conexivo com as manchas semicirculares dispostas mais próximas à margem posterior de cada segmento. Superfície ventral do abdome amarelada a castanho-clara com pontuações ferruginosas moderadamente densas. Ruga transversal castanho-clara.

Genitália do macho. Pigóforo com bordo dorsal moderadamente escavado nos terços laterais, encobrindo parcialmente os processo do diafragma e os parâmeros; o restante do bordo apresenta uma pequena projeção mediana com uma dobra de cada lado (fig. 25). Bordo ventral subretilíneo com uma pequena escavação mediana em "V" (fig. 12).

Segmento X recoberto pelo bordo dorsal e ventral. Parâmeros cilíndricos, alongados, com a superfície dorsal bastante sinuosa e recoberta por alguns pêlos na face lateral externa; cabeça do parâmero de contorno subtriangular, superfície interna totalmente esclerotinizada e granulosa. Processos do diafragma cilíndricos, com ápice projetado em direção a cabeça do parâmero, sem ultrapassá-lo. A articulação do processo com o parâmero lembra uma quela (fig. 38). **Phallus** ilustrado nas figs. 49, 59 e 69.

Fêmea semelhante ao macho. Medidas (n=5). Comprimento total 6,98(7,05-6,97); largura do abdome 4,50(4,59-4,48); comprimento da cabeça 1,45(1,55-1,39); comprimento da cabeça diante dos olhos 0,69(0,73-0,65); largura da cabeça ao nível dos olhos 2,11(2,13-2,05); largura da cabeça diante dos olhos 1,37(1,39-1,31); distância interocular 1,23(1,23-1,23); comprimento do rostro 3,03(3,11-2,95); comprimento dos artículos antenais I 0,33(0,41-0,32); II 0,47(0,65-0,41); III 0,78(0,82-0,73); IV 0,90(0,98-0,82); V 0,98(1,06-0,90); comprimento do pronoto 1,81(1,88-1,72); largura anterior do pronoto 2,22(2,29-2,13); largura do pronoto ao nível dos úmeros 4,27(4,34-4,18); comprimento do escutelo 2,76(2,87-2,54); largura do escutelo 2,70(2,95-2,54).

Genitália. Superfície com poucas a raríssimas pontuações. Margem posterior dos laterotergitos 8 com um pequeno espinho, em alguns exemplares inconspícuo. Ápice dos laterotergitos 9 não atingindo a mal ultrapassando a banda que une os laterotergitos 8. Bordo posterior dos gonocoxitos 9 ovalado (fig. 79). Espessamento da íntima vaginal ovalado. Comprimento do **ductus receptaculi** na região anterior a área vesicular cerca do dobro do comprimento do **ductus** na região posterior a mesma área. Inserção do **ductus receptaculi** com a crista anular anterior, central. Cristas anulares anterior e posterior convergentes. Porção apical da **capsula seminalis** arredondada com dois dentes curtos partindo na região basal (fig. 90).

Distribuição. Suriname: Sipaliwini e Kalebo; Brasil: Amazonas (fig. 114).

Material examinado. Holótipo ♂, SURINAME, **Sipaliwini:** com armadilha de luz, 9.VI.1963, P.H.v.Doesburg Jr. (RMNH). Parátipos: SURINAME, **Sipaliwini:** com armadilha de luz, ♂, 9-VI-1963, P.H.v.Dosburg Jr. (UNAM); **Kabalebo,** Km13, sample 137, ♂, 10.V.1981, J. Huybregts (RMNH); BRASIL, **Amazonas:** Coari, Rio Urucu, à luz mista de mercúrio, 4°51'56,5"S/65°0,4'56,6"W, ♂, 11-18.V.1991, P. Bührnheim, N. O. Aguiar & F.A. Fé (UNAM); idem, Petrobrás, ♀, 5-10.II.1992, idem; idem, 4°50'0,73"S/ 65°2'37"W, ♂ e ♀, 14-25.VIII.1993, P.F.Bührnheim **et al.**, idem; idem, 4°49'34"S/65°15'37"W, ♂ e ♀, 05-18.III.1994, idem; idem, 4°51'56"S/65°4'56"W, ♀, 25.I a 10.II.1995, idem; idem, 4°55'53"S/65°18'13"W, ♂ e ♀, 25.II a 10.III.1995, idem, (UFRG).

Diagnose. Embora superficialmente semelhante a *Rio capsularis*, *R. punctatus* diferencia-se facilmente desta por apresentar sulco dorsal nos três pares de pernas. Distingue-se das demais espécies do gênero pela estreitíssima mancha amarelada em forma de "V" aberto do ápice do escutelo e, nos machos, o bordo dorsal do pigóforo apresenta um padrão típico, com a presença de uma dobra de cada lado da projeção mediana.

Rio surinamensis sp. n.

(Figs. 13, 26, 39, 80, 91, 100, 114)

Etimologia. Nome alusivo à distribuição da espécie.

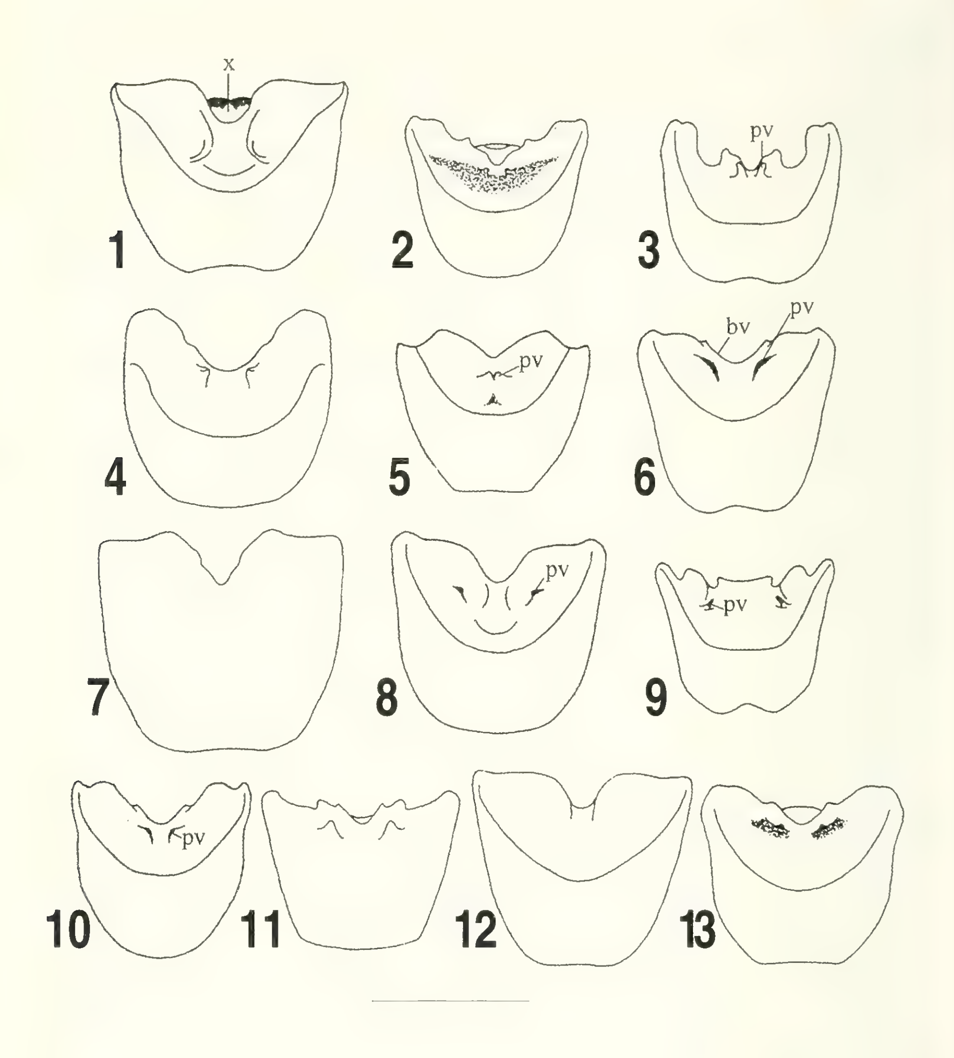
Macho. Medidas (n=1). Comprimento total 6,39; largura do abdome 3,60; comprimento da cabeça 1,23; comprimento da cabeça diante dos olhos 0,57; largura da cabeça ao nível dos olhos 1,80; largura da cabeça diante dos olhos 1,06; distância interocular 1,06; comprimento do rostro 2,46; comprimento dos artículos antenais I 0,24;

II 0,32; III 0,65; IV 0,73; V 0,82; comprimento do pronoto 1,64 largura anterior do pronoto 1,96; largura do pronoto ao nível dos úmeros 3,60; comprimento do escutelo 2,46; largura do escutelo 2,13.

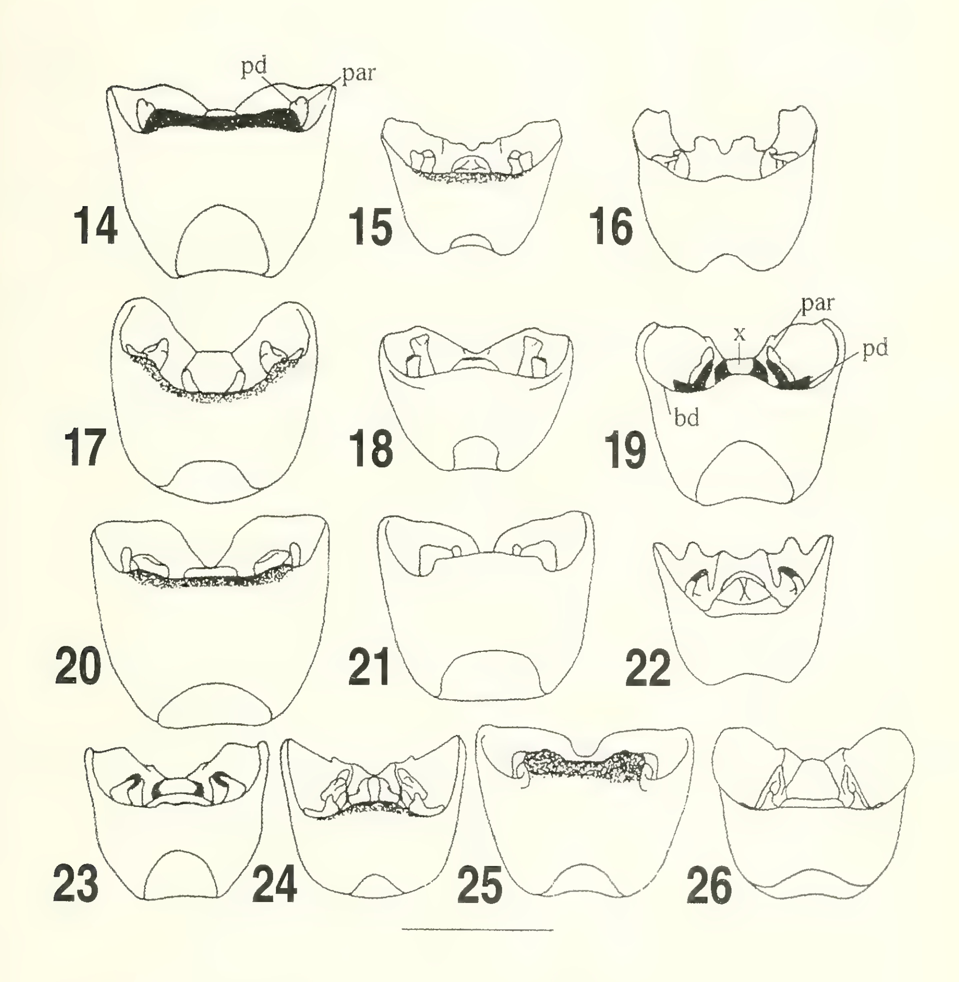
Cabeça com largura diante dos olhos cerca de duas vezes o comprimento nessa região. Superfície moderada a densamente pontuada e com raríssimas áreas amareladas. Clípeo e base das jugas não elevados. Antenas castanhas a castanho-claras; 4º e 5º artículos antenais com mais de dois terços apicais escuros. Rostro ultrapassando o 2º par de coxas. Pronoto castanho-claro a castanho-escuro, pontuações castanho-escuras de tamanho variável, menores na região anterior e em torno das cicatrizes, estas de coloração mais escuras e contrastantes com o pronoto. Margens ântero-laterais retilíneas, estreitamente subcalosas e com as bordas delineadas de negro; uma linha de pontos submarginais presente ao longo destas margens. Escutelo moderadamente pontuado, pontuações menores na metade apical e no centro da região anterior e maiores em torno dessa região, próximo aos ângulos basais; já na faixa transversal mediana as pontuações são menos densas aparecendo inúmeras áreas amareladas. Manchas amareladas da base conspícuas; mancha apical em forma de "V". Hemiélitros com mancha discal do cório conspícua. Superfície torácica ventral castanho-escura e pontuações castanho-escuras, densamente distribuídas nas pleuras; margem ântero-lateral da propleura com uma mancha amarelada disposta anteriormente aos ângulos umerais, de forma semicircular continuada numa estreita faixa até a base dos olhos (fig. 100). Pernas castanho-claras, com pequenas e raras pontuações ferruginosas, dispostas aleatoriamente sobre os fêmures e tíbias dos três pares de pernas; sulco longitudinal restringindo-se ao terço apical das tíbias dos três pares de pernas. Conexivo com uma faixa marginal estreita, amarelada, sobre cada segmento. Superfície ventral do abdome castanho-clara a amarelada, pontuações castanho-escuras moderadamente densas sobre os terços laterais e sobre a ruga transversal; esta castanho-escura. Margem posterior do segundo segmento abdominal acompanhado por uma linha de pontuações castanho-escuras.

Genitália do macho. Pigóforo com bordo dorsal profundamente escavado em quase toda a sua extensão, com exceção da área central logo abaixo do segmento X, onde apresenta uma projeção sutil; segmento X, parâmeros e processos do diafragma totalmente descobertos. Ângulos póstero-laterais totalmente abertos (fig.26). Bordo ventral bissinuoso, escavado medianamente em "V", com uma pequena projeção triangular de cada lado. Logo à frente de cada projeção, 1+1 processos tuberculares com ápice de coloração escura, voltados para o lado ventral (fig. 13). Segmento X quadrangular e visível em vista dorsal e ventral (figs. 26, 13). Parâmeros deprimidos lateralmente com uma projeção granulosa e arredondada, voltada para o ápice dos processos do diafragma; ápice do parâmero arredondado e voltado para o lado dorsal. Processos do diafragma delicados, subcilíndricos, em forma de "V" aberto, com uma extremidade espatulada e voltada para o bordo dorsal e a outra castanho-escura, levemente arredondada e voltada para a projeção do parâmero. Processos do diafragma atingindo a metade da altura dos parâmeros (fig.39).

Fêmea semelhante ao macho. Medidas (n=2). Comprimento total 6,84(6,60-7,05); largura do abdome 3,69(3,60-3,77); comprimento da cabeça 1,27(1,23-1,24); comprimento da cabeça diante dos olhos 0,61(0,57-0,65); largura da cabeça ao nível dos olhos 1,80(1,72-1,88); largura da cabeça diante dos olhos 1,10(1,06-1,14); comprimento do rostro 2,54(2,54-2,54); comprimento dos artículos antenais I 0,24(0,24-0,24); II 0,41(0,41-0,41);



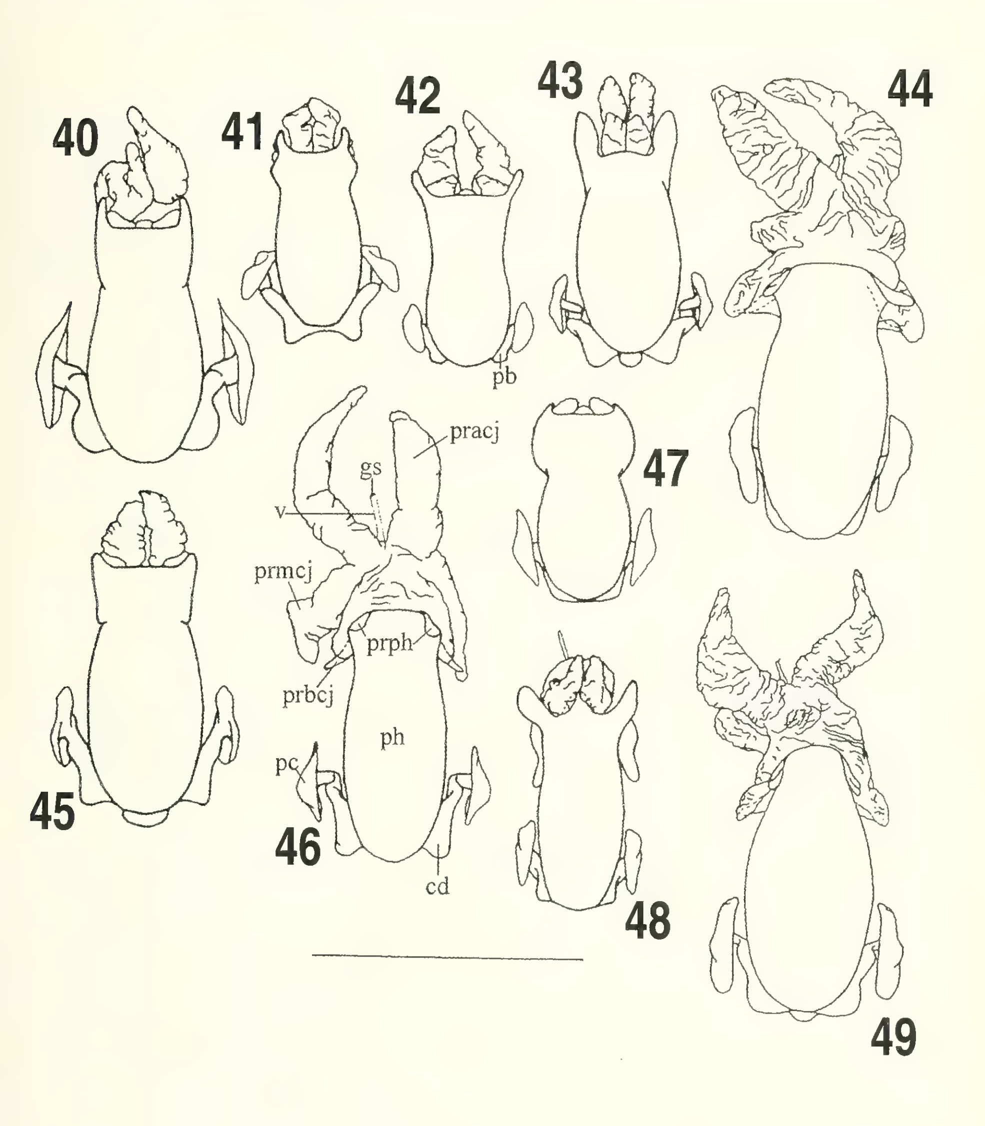
Figs. 1-13. Pigóforos, vista ventral: 1, *Rio acervatus*; 2, *R. australis*; 3, *R. bicolor*; 4, *R. capsularis*; 5, *R. clipeatus*; 6, *R. distinctus*; 7, *R. imaculatus*; 8, *R. indistinctus*; 9, *R. maculatus*; 10, *R. matogrossensis*; 11, *R. nigritus*; 12, *R. punctatus*; 13, *R. surinamensis* (bv, bordo ventral; pv, processo ventral; x, décimo segmento). Escala, 1mm.



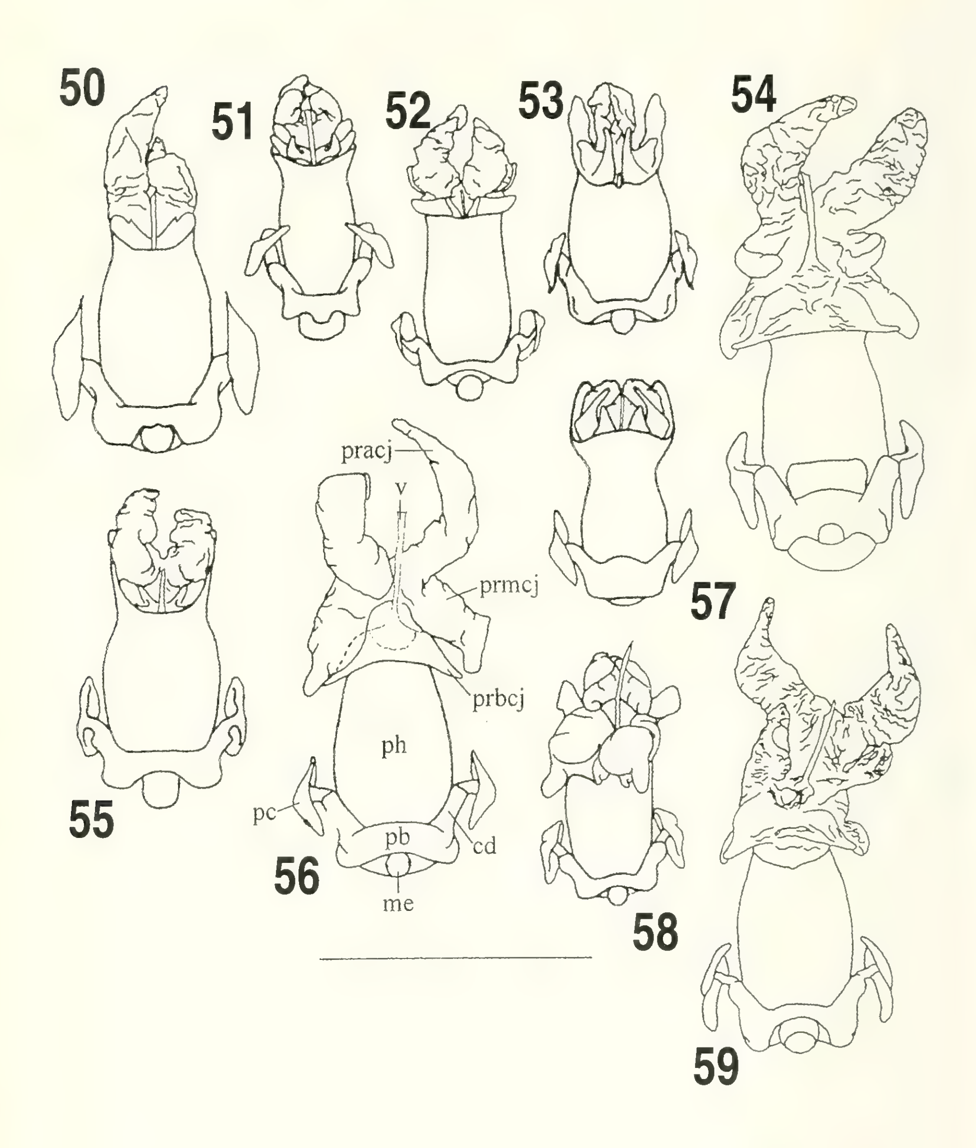
Figs. 14-26. Pigóforos, vista dorsal: 14, *Rio acervatus*; 15, *R. australis*; 16, *R. bicolor*; 17, *R. capsularis*; 18, *R. clipeatus*; 19, *R. distinctus*; 20, *R. imaculatus*; 21, *R. indistinctus*; 22, *R. maculatus*; 23, *R. matogrossensis*; 24, *R. nigritus*; 25, *R. punctatus*; 26, *R. surinamensis* (bd, bordo dorsal; par, parâmero; pd, processo do diafragma; x, décimo segmento). Escala, 1mm.



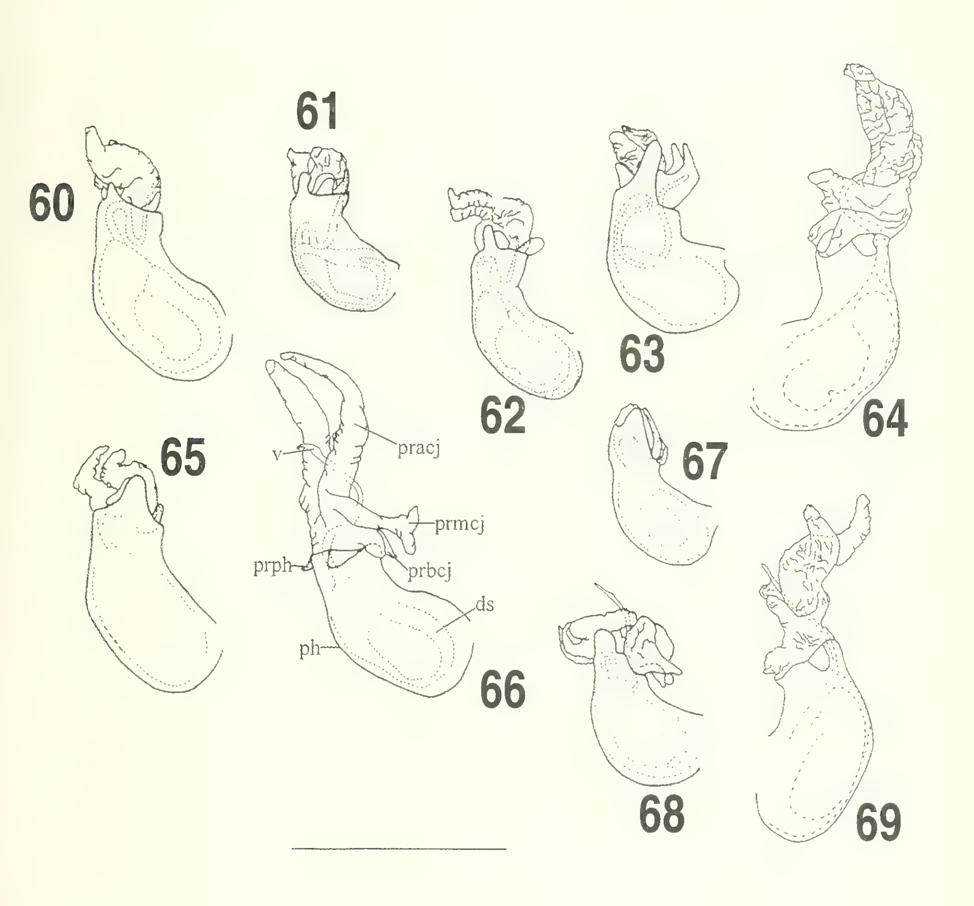
Figs. 27-39. Parâmeros direitos, vista lateral: 27, *Rio acervatus*; 28, *R. australis*; 29, *R. bicolor*; 30, *R. capsularis*; 31, *R. clipeatus*; 32, *R. distinctus*; 33, *R. imaculatus*; 34, *R. indistinctus*; 35, *R. maculatus*; 36, *R. matogrossensis*; 37, *R. nigritus*; 38, *R. punctatus*; 39, *R. surinamensis* (par, parâmero; pd, processo do diafragma). Escala, 1mm.



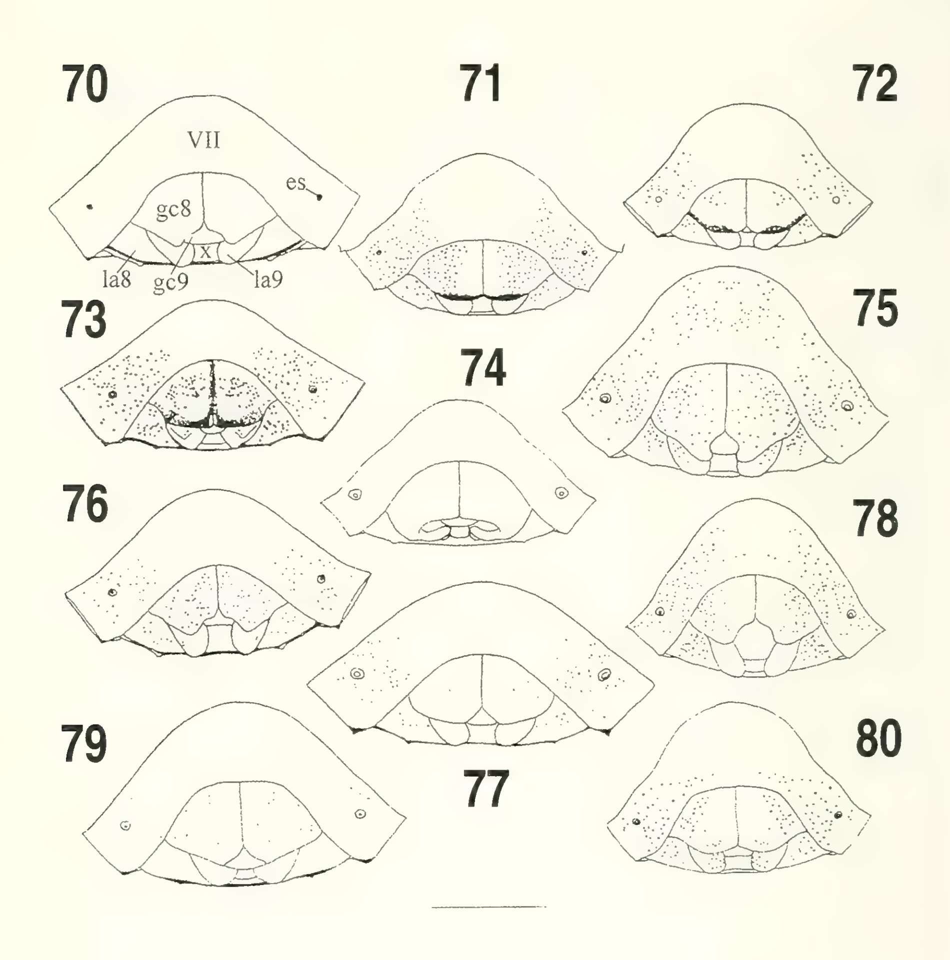
Figs. 40-49. Phallus, vista ventral: 40, *Rio acervatus*; 41, *R. bicolor*; 42, *R. clipeatus*; 43, *R. distinctus*; 44, *R. imaculatus*; 45, *R. indistinctus*; 46, *R. indistinctus* distendido; 47, *R. maculatus*; 48, *R. matogrossensis*; 49, *R. punctatus* (cd, conectivos dorsais; gs, gonopóro secundário; pb, placa basal; pc, **processus capitati**; ph, **phallotheca**; pracj, processo apical da conjuntiva; prbcj, processo basal da conjuntiva; prmcj, processo mediano da conjuntiva; prph, processo da **phallotheca**; v, vésica). Escala, 1mm.



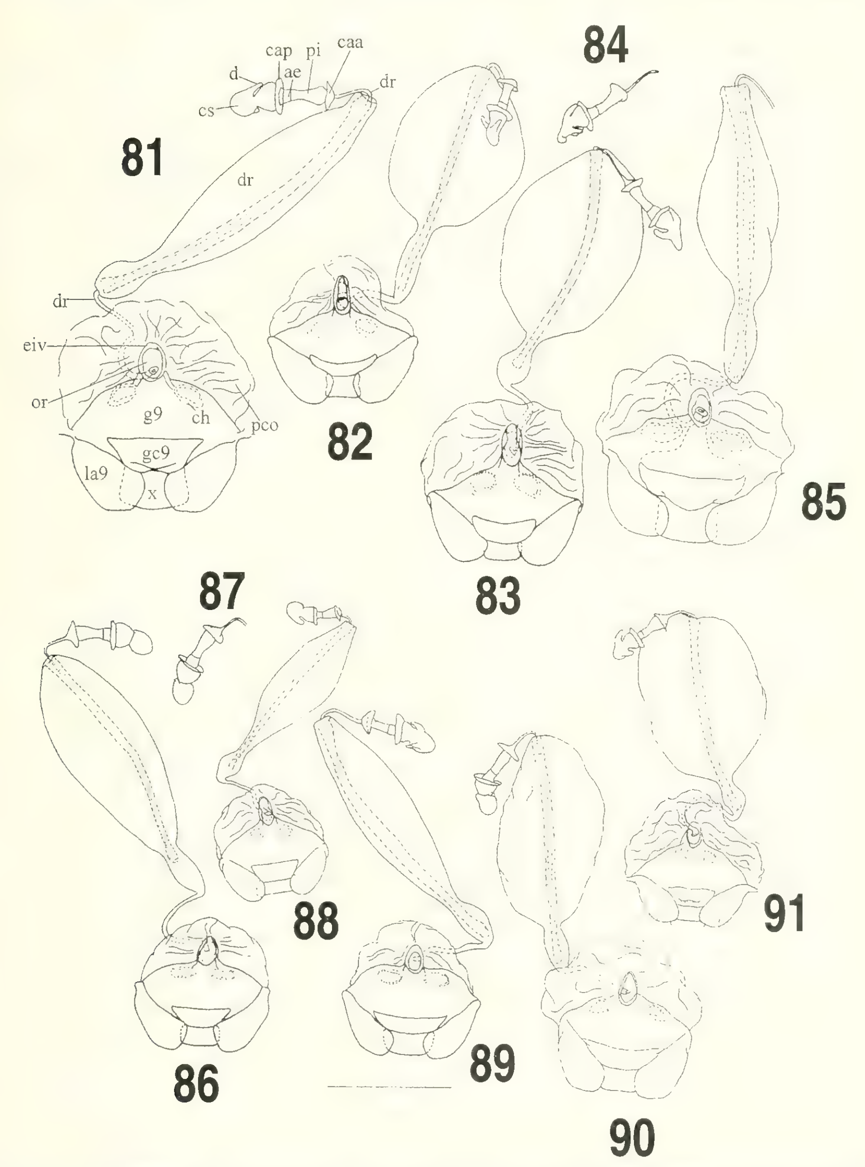
Figs. 50-59. **Phallus**, vista dorsal: 50, *Rio acervatus*; 51, *R. bicolor*; 52, *R. clipeatus*; 53, *R. distinctus*; 54, *R. imaculatus*; 55, *R. indistinctus*; 56, *R. indistinctus* distendido; 57, *R. maculatus*; 58, *R. matogrossensis*; 59, *R. punctatus* (cd, conectivos dorsais; me, membramblase; pb, placa basal; pc, **processus capitati**; ph, **phallotheca**; pracj, processo apical da conjuntiva; prbcj, processo basal da conjuntiva; prmcj, processo mediano da conjuntiva; v, vésica). Escala, 1mm.



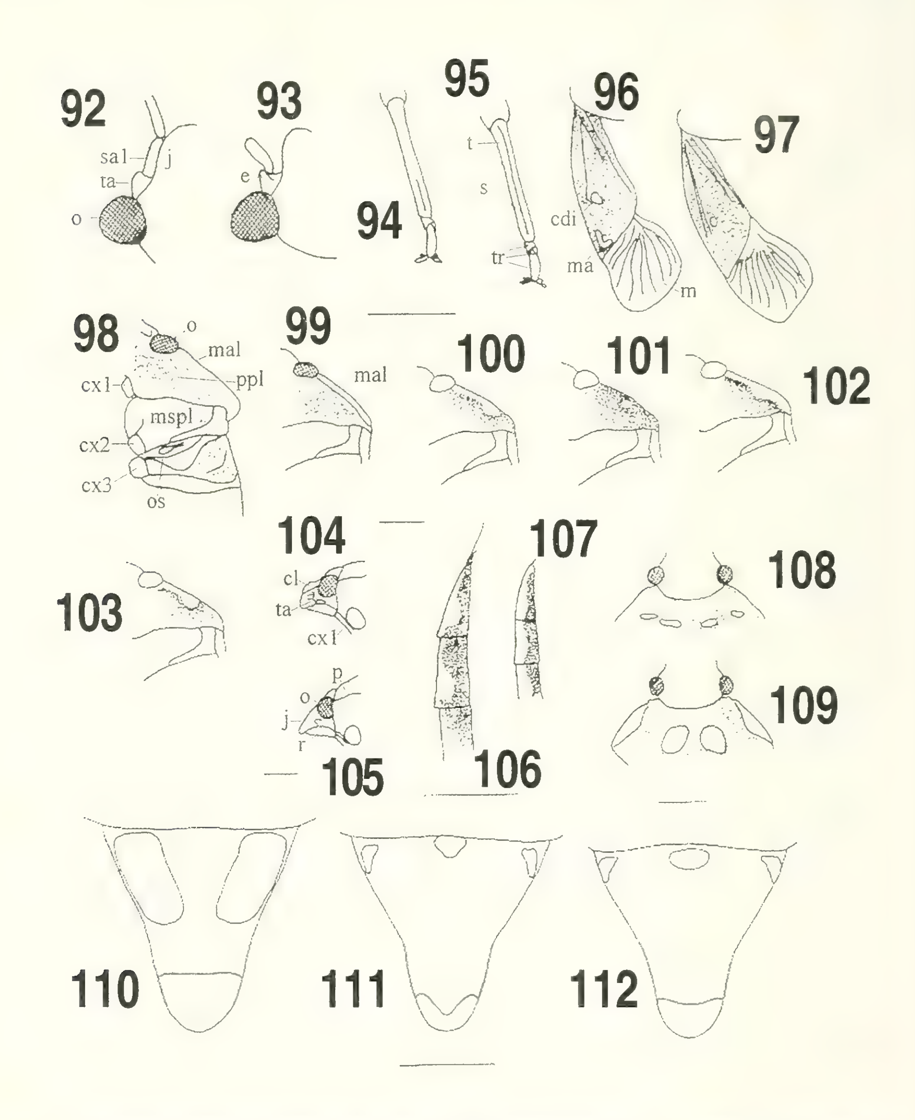
Figs. 60-69. **Phallus**, vista lateral: 60, *Rio acervatus*; 61, *R. bicolor*; 62, *R. clipeatus*; 63, *R. distinctus*; 64, *R. imaculatus*; 65, *R. indistinctus*; 66, *R. indistinctus* distendido; 67, *R. maculatus*; 68, *R. matogrossensis*; 69, *R. punctatus* (ds, **ductus seminis**; ph, **phallotheca**; pracj, processo apical da conjuntiva; prbcj, processo basal da conjuntiva; prmcj, processo mediano da conjuntiva; prph, processo da **phallotheca**; v, vésica). Escala, 1mm.



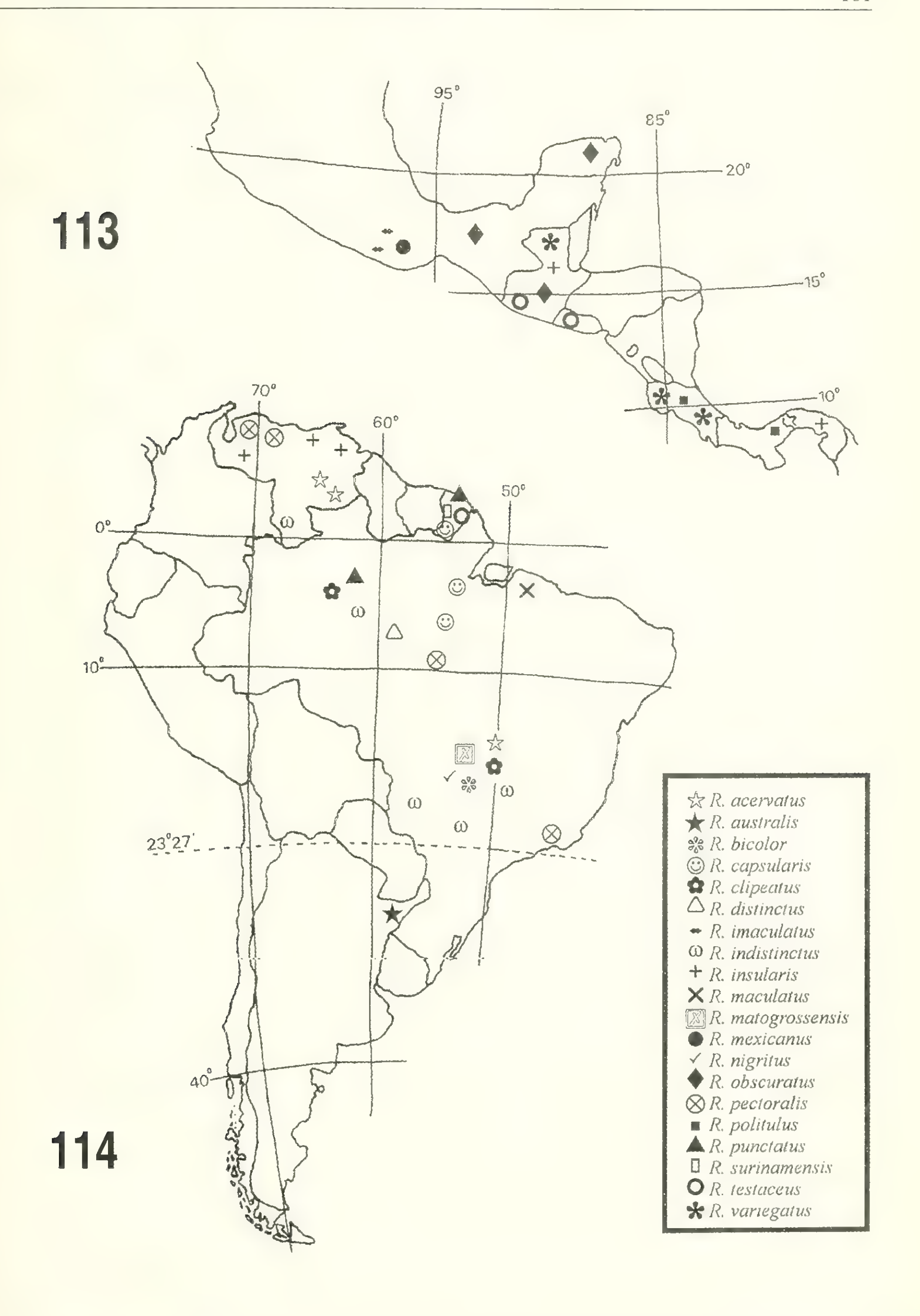
Figs. 70-80. Placas genitais, vista ventral: 70, *Rio acervatus*; 71, *R. australis*; 72, *R. bicolor*; 73, *R. capsularis*; 74, *R. clipeatus*; 75, *R. imaculatus*; 76, *R. indistinctus*;.77, *R. mexicanus*; 78, *R. nigritus*; 79, *R. punctatus*; 80, *R. surinamensis* (es, espiráculo; gc8, gonocoxito 8; gc9, gonocoxito 9; la8, laterotergito 8; la9, laterotergito 9; VII, sétimo segmento; x, décimo segmento). Escala, 1mm.



Figs. 81-91. Laterotergitos 9, gonocoxitos 9, gonapófise 9, e vias genitais ectodérmicas, vista ventral: 81, *Rio acervatus*; 82, *R. bicolor*; 83, *R. capsularis*; 84, **Ductus receptaculi** posterior a área vesicular em vista dorsal de *R. capsularis*; 85, *R. imaculatus*; 86, *R. indistinctus*; 87, Região do **ductus receptaculi** posterior a área vesicular em vista dorsal de *R. indistinctus*; 88, *R. matogrossensis*; 89, *R. mexicanus*; 90, *R. punctatus*; 91, *R. surinamensis* (ae, área esclerotinizada; caa, crista anular anterior; cap, crista anular posterior; ch, **chitinellipsen**; d, dente; dr, **ductus receptaculi**; eiv, espessamento da íntima vaginal; g9, gonapófise 9; gc9, gonocoxito 9; la9, laterotergito 9; or, **orificium receptaculi**; pco, **pars comunis**; pi, **pars intermedialis**; x, décimo segmento). Escala, 1mm.



Figs. 92-112. Margem externa da cabeça, vista dorsal: 92, *Rio mexicanus*; 93, *R. clipeatus*. Tíbia e segmentos tarsais de *R. maculatus* em vista dorsal; 94, perna anterior; 95, perna mediana. Hemiélitros, vista dorsal: 96, *R. distinctus*; 97, *R. matogrossensis*. Lado esquerdo do tórax, vista ventral: 98, *R. acervatus*; 99, *R. obscuratus*; 100, *R. surinamensis*; 101, *R. australis*; 102, *R. bicolor*; 103, *R. pectoralis*. Cabeça, vista lateral: 104, *R. clipeatus*; 105, *R. bicolor*. Conexivo, vista dorsal: 106, *R. acervatus*; 107, *R. bicolor*. Pronoto: 108, *R. distinctus*; 109, *R. maculatus*. Escutelo, vista dorsal: 110, *R. maculatus*; 111, *R. matogrossensis*; 112, *R. bicolor* (cdi, célula discal; cl, clípeo; cx, coxa 1; e, espinho; j, juga; m, membrana; ma, mancha em "V"; mal, margem ântero-lateral da propleura; mdi, mancha discal; mspl, mesopleura; o, olho; os, ostíolo odorífero; p, pronoto; ppl, propleura; r, rostro; s, sulco; sa1, segmento antenífero 1; t, tíbia; ta, tubérculo antenífero; tr, trocânter). Escalas, 1mm.



Figs. 113, 114. Distribuição geográfica das espécies de *Rio*: 113, na América Central; 114, na América do Sul.

III 0,65(0,65-0,65); IV 0,73(0,73-0,73); V 0,82(0,82-0,82); comprimento do pronoto 1,72(1,64-1,80); largura anterior do pronoto 1,96(1,88-2,05); largura do pronoto ao nível dos úmeros 3,81(,77-3,85); comprimento do escutelo 2,54(2,46-2,62);largura do escutelo 2,29(2,21-2,37).

Genitália. Superfície moderadamente pontuada com pontuações de tamanho variável na base dos gonocoxitos 8, sobre os laterotergitos 8 e laterotergitos 9. Margem posterior dos laterotergitos 8 sem espinho. Ápice dos laterotergitos 9 não ultrapassando a banda que une os laterotergitos 8. Bordos posteriores dos gonocoxitos 8 moderadamente convexos e escurecidos, bem como quase toda a extensão dos bordos suturais. Bordo posterior dos gonocoxitos 9 sub-retilíneo (fig. 80). Espessamento da íntima vaginal elíptico. Comprimento do **ductus receptaculi** na região anterior à área vesicular cerca de três vezes o comprimento do **ductus** na região posterior à mesma área. Inserção do **ductus receptaculi** com a crista anular anterior, central. Crista anulares anterior e posterior convergentes. Porção apical da **capsula seminalis** arredondada com dois dentes curtos partindo da região basal (fig. 91).

Distribuição. Suriname: Sipaliwini (fig. 114).

Material examinado. Holótipo ♂, SURINAME, VIII.1979, P.H.v.Doesburg Jr. (RMNH). Parátipos: SURINAME, **Sipaliwini:** hasikamp op licht, na regenlmi, 6mrt., ♀, 1961, Gegsles (RMNH); idem, ♀, XII.1979, P.H.v.Doesburg Jr.(RMNH).

Diagnose. *Rio surinamensis*, embora superficialmente semelhante a *R. pectoralis*, pode ser facilmente distinguida desta por apresentar as pernas com pontuações ferruginosas dispostas aleatoriamente sobre os fêmures e tíbias e o sulco dorsal restringindo-se ao terço apical das tíbias nos três pares de pernas. Difere de todas as espécies do gênero, nos machos, pelos ângulos póstero-laterais do pigóforo totalmente abertos deixando o décimo segmento, parâmeros e processos do diafragma amplamente descobertos em vista dorsal.

Agradecimentos. Aos curadores e/ou responsáveis pelas coleções, pelo empréstimo do material. Ao CNPq e CAPES, pela concessão de bolsa às autoras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECKER, M. & GRAZIA-VIEIRA, J. 1977. The Pentatomoidea (Heteroptera) collected in French Guiana by the expedition of the Muséum National d'Histoire Naturelle. **Annls Soc. ent. Fr.**, Paris, **13**(1):53-67.

DUPUIS, C. 1955. Les génitalia des Hémiptères-Hétéroptères (génitalia externes des deux sexes, voies ectodermiques femelles). **Mém. Mus. natn. Hist. nat,** (Nouvelle Série) (A), Paris, **6**(4):183-278.

__. 1970. Heteroptera **In**: TUXEN, S. L. ed. **Taxonomist's glossary of genitalia of insects.** Copenhagen, Munksgaard. p. 190-208.

GRAZIA, J. & FORTES, N.D.F. de. 1995. Revisão do gênero *Rio* Kirkaldy, 1909 (Heteroptera: Pentatomidae). **Revta bras. Ent.**, São Paulo, **39**(2): 409-430.

KIRKALDY, G.W. 1909. **Catalogue of the Hemiptera (Heteroptera) 1. Cimicidae.** Berlin, F.L. Dames. 392 p.

Recebido em 22.07.1999; aceito em 17.12.1999.

REVISÃO DO GÊNERO *CERALOCYNA* (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE, CERAMBYCINAE, TRACHYDERINI, ANCYLOCERINA)[1]

Marcela L. Monné[2,3]
Dilma Solange Napp[2,4]

ABSTRACT

REVISION OF THE GENUS *CERALOCYNA* (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE, CERAMBYCINAE, TRACHYDERINI, ANCYLOCERINA). A taxonomical revision of the genus *Ceralocyna* Viana, 1971 is presented. A detailed morphological study of *Ceralocyna fulvicornis* (Burmeister, 1865) (= *Ancylocera foveicollis* Buquet, 1854), type species, and of the terminalia of other species is presented. Key to identification of the fourteen species and a map of distribution are provided.

KEYWORDS. Ancylocerina, *Ceralocyna*, Cerambycidae, Revision, Trachyderini.

INTRODUÇÃO

O gênero *Ceralocyna* é atualmente representado por quatorze espécies (Monné, 1994; Monné & Giesbert, 1995; Monné & Napp, 1999) e ocorre exclusivamente na Região Neotropical, do sul do México à Argentina e ao Uruguai. Dez espécies ocorrem exclusivamente no Brasil, duas no México e duas na Argentina, sendo que uma destas também ocorre no Paraguai e Uruguai. As formas jovens são desconhecidas e informações sobre plantas hospedeiras, escassas (Viana, 1971; Maes **et al.**, 1994).

---

1. Contribuição nº 1.167 do Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná.
2. Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Caixa Postal 19020, CEP 81531-990, Curitiba, PR, Brasil.
3. Bolsista CAPES.
4. Bolsista CNPq.

VIANA (1971) propôs o gênero *Ceralocyna*, para as espécies de *Ancylocera* que diferiam da espécie-tipo principalmente por: antenas, em ambos os sexos, com pedicelo transverso, sem projeção no lado externo; antenômero XI, nos machos, alongado, não em forma de gancho; fêmures medianos e posteriores cilíndricos e deprimidos. Designou *Ancylocera fulvicornis* Burmeister, 1865, descrita da Argentina, como espécie-tipo, que foi minuciosamente redescrita e ilustrada. Descreveu *Ceralocyna fulvipes*, da Argentina e transferiu para o novo gênero as espécies: *Ancylocera cribricollis* Bates, 1885 e *A. parkeri* Chemsak, 1964, ambas com distribuição restrita ao México; *A. militaris* Gounelle, 1911, *A. terminata* Buquet, 1854 e *A. seticornis* Bates, 1870, as três para o Brasil e *A. foveicollis* Buquet, 1854, registrada para a Colômbia. Tratou apenas das duas espécies argentinas, para as quais forneceu chave e ilustrações. Após este trabalho o gênero não foi mais revisto e novas espécies foram acrescidas por autores subsequentes.

MONNÉ & GIESBERT (1992) reconheceram como espécies válidas *Ceralocyna nigricollis* Gounelle, 1911 e *C. nigricornis* Gounelle, 1911 descritas como variedades de *C. terminata* e *C. foveicollis*, respectivamente (GOUNELLE, 1911). MARTINS & GALILEO (1994) descreveram *Ceralocyna margareteae* de Tocantins, Brasil. MONNÉ & NAPP (1999) descreveram quatro novas espécies brasileiras, *C. amabilis*, do Paraná, *C. coccinea*, da Bahia, *C. nigropilosa*, do Rio de Janeiro e São Paulo e *C. variegata*, de Rondônia, e estabeleceram a sinonímia entre *Ancylocera fulvicornis* Burmeister, 1865, espécie-tipo de *Ceralocyna*, e *Ancylocera foveicollis* Buquet, 1854.

A falta de um estudo abrangente do gênero aliada ao acréscimo de diversas novas espécies, torna oportuna a revisão de *Ceralocyna*. *C. foveicollis*, espécie-tipo, é minuciosamente redescrita incluindo caracteres das peças bucais, endosternitos, venação alar e terminália masculina e feminina. São fornecidos chave para identificação das espécies e mapa da distribuição.

MATERIAL E MÉTODOS

As siglas mencionadas ao longo do texto correspondem: BMNH, The Natural History Museum, Londres; CASC, California Academy of Sciences, San Francisco; DZUP, Coleção de Entomologia Pe. Jesus Santiago Moure, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba; IMLA, Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán; MACN, Museo Argentino de Ciencias Naturales, Buenos Aires; MNHN, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris; MNRJ, Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro; MZSP, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Foi realizado um estudo detalhado das estruturas do exoesqueleto, asas e terminálias masculina e feminina das espécies-tipo dos gêneros *Ceralocyna*, *Ancylocera* e *Callancyla* Aurivillius, 1912, para melhor avaliar os caracteres estruturais de *Ceralocyna*. Das espécies-tipo dos demais gêneros americanos da subtribo (MONNÉ & NAPP, 2000) estudamos apenas a morfologia externa devido à escassez de material. Em *Ceralocyna*, a exigüidade de material limitou o estudo da terminália masculina e/ou feminina às seguintes espécies, além da espécie-tipo: *C. fulvipes* (♀), *C. militaris* (♂), *C. nigricornis* (♂,♀), *C. margareteae* (♀), *C. nigropilosa* (♂,♀) e *C. coccinea* (♂).

Técnicas de dissecação e a terminologia seguem NAPP (1994) e MARQUES & NAPP (1996). O termo apódemas (FRAGOSO, 1985) foi utilizado para um par de estruturas esclerotinizadas localizado na base do oviduto comum. Medidas estão expressas em milímetros. Fotos do 8º esternito da fêmea foram realizadas em microscópio eletrônico de varredura, do Centro de Microscopia Eletrônica da Universidade Federal do Paraná, e mapa da distribuição geográfica das espécies foi baseado nos dados da descrição original e do material examinado.

Ceralocyna Viana, 1971

Ceralocyna Viana, 1971:165; Monné, 1994:19; Monné & Giesbert, 1994:137; 1995:141.

Espécie-tipo: *Ancylocera fulvicornis* Burmeister, 1865 (= *Ancylocera foveicollis* Buquet, 1854), por designação original.

Corpo estreito, moderadamente alongado, com pilosidade curta e ereta em toda a superfície. Cabeça (figs. 1-4) com pontos foveolados, densos, profundos e confluentes; na região posterior, em toda a superfície, com finas estrias transversais. Fronte curta, vertical, angulosa entre os tubérculos anteníferos; estes projetados, aguçados e próximos entre si. Alvéolos antenais próximos da inserção das mandíbulas. Vértice com depressão rasa. Submento densamente pontuado. Genas variáveis. Olhos finamente granulados, chanfrados; lobos inferiores cerca de duas vezes mais largos que os lobos oculares superiores; ligação entre os lobos com largura subigual à do lobo superior e afastada do alvéolo antenal. Mandíbulas, exceto no ápice, com pontos grossos e/ou com estrias longitudinais; nos machos, com ou sem lobo globoso dorso-basal. Artículos apicais dos palpos maxilares e labiais (figs. 13, 15) cilíndricos, atenuados no ápice e tão ou mais longos que os 2° e 3° reunidos. Antenas (figs. 16-18) com evidente dimorfismo sexual; nos machos, com onze antenômeros, nas fêmeas, com dez ou onze antenômeros. Sistema porífero (figs. 16, 17), dividido por carena longitudinal, ao longo da margem lateral externa nos antenômeros IV a XI e no 1/4 apical do III. Escapo cilíndrico, curto, robusto e encurvado, apenas ultrapassa a margem posterior dos lobos oculares superiores; pedicelo curto, transverso e sem projeções; antenômero XI (ou X de algumas espécies) apendiculado e com pêlos apicais. Nos machos (figs. 16, 17, 73) subglabras, muito esparsamente pontuadas, com microescultura pouco evidente, alcançam ou ultrapassam o ápice elitral em até três antenômeros; antenômero III duas vezes o comprimento do escapo e 1/3 mais longo que o IV; antenômeros III-VI moderadamente longos e dilatados para os ápices, aspecto subserreado; os VII-XI mais alongados e cilíndricos; IX-X subiguais em comprimento, o XI cerca de ¼ mais longo que o III e 1,5 vezes tão longo quanto o X, o ápice encurvado. Fêmeas (figs. 18, 83): pontuação rasa, irregular e conspícua nos antenômeros basais, superfície microesculturada e subopaca; alcançam o terço ou o quarto distal dos élitros; antenômero III 1,5 vez o comprimento do escapo; IV a X curtos, deprimidos e alargados desde a base; antenômero XI (ou X em algumas espécies) com ápice aguçado, não encurvado, tão longo quanto o III e mais longo que o X (ou que o IX). Protórax (figs. 19-21) mais longo que largo, com lados paralelos a pouco arredondados, irregulares. As margens anterior e posterior estreitadas; a posterior elevada, recurva e ligeiramente angulosa; perfeitamente justaposta à margem basal dos élitros. Nos machos, com pontuação sexual (figs. 74, 80, 81) fina, densa e bem evidente no prosterno e lados do protórax. Pronoto aplanado (figs. 78, 79, 82) a irregularmente convexo com gibosidades (figs. 73, 76, 84, 86). Processo prosternal (fig. 21) na maior largura subigual a 1/3 do diâmetro de uma cavidade procoxal; mais estreito na base, alargado no meio e atenuado para o ápice. Cavidades cotilóides anteriores arredondadas, abertas atrás. Mesosterno (fig. 23), na região anterior, fusionado ao mesepisterno; este intumescido. Processo mesosternal (fig. 23) tão largo quanto o diâmetro de uma cavidade mesocoxal, com lobos laterais articulados às coxas médias; bordo apical chanfrado com encaixe para a região anterior do metasterno; cavidades cotilóides médias fechadas lateralmente. Metasterno

(fig. 24) convexo, pouco mais curto que o prosterno; sutura metasternal quase atinge a margem anterior. Metepisterno (fig. 24) estreito, lados paralelos e com densa pubescência curta, decumbente e esbranquiçada. Escutelo (fig. 26) reduzido. Élitros (figs. 29, 30, 73, 75) cerca de 2,0 a 2,5 vezes o comprimento do protórax, pouco mais largos que o protórax na base, com os lados paralelos até a declividade apical. Pontuação densa, grossa e profunda, frequentemente alinhada em fileiras; pilosidade origina-se da margem anterior dos pontos. Margem basal semicircular, com carena marginal para encaixe da margem posterior do protórax. Deprimidos na região circum-escutelar e ao longo da sutura até o terço apical ou até o ápice. Extremidades forte ou gradualmente declives, os ângulos sutural e externo projetados ou não. Úmeros arredondados, levemente projetados anteriormente. Epipleura (fig. 30) sinuosa na base, alargando-se para o ápice. Pernas curtas, superfície brilhante, as posteriores aproximadamente duas vezes mais longas que as anteriores. Coxas com pubescência fina, densa, decumbente e esbranquiçada; procoxas e mesocoxas arredondadas e pouco salientes. Fêmures (figs. 31, 33, 35) lineares, levemente deprimidos lateralmente e sem carenas ou sulcos, com pilosidade ereta e pontos rasos, esparsos; na metade basal com uma fileira de cerdas curtas, eretas e adensadas; metafêmures alcançam o início da declividade apical dos élitros; mesofêmures e metafêmures com espinho apical interno, o do mesofêmur mais curto, o do metafêmur, longo, desde subigual até com o dobro da largura apical do mesmo. Tíbias (figs. 32, 34, 36) distintamente mais curtas que os fêmures, cilíndricas, deprimidas, sem carenas, esparsamente pontuadas, com cerdas esparsas e pontos ásperos na face ventral; esporões das metatíbias curtos e subiguais. Tarsos (figs. 37-43) curtos; primeiro metatarsômero mais curto que os dois seguintes reunidos; escovas tarsais compactas. Urosternito I (figs. 45, 46) com o dobro do comprimento do II, com pontos grossos, bem marcados e esparsos (exceto *C. nigricollis* e *C. nigricornis*), e cicatriz longitudinal, no terço anterior próximo à margem lateral; último urosternito, nos dois sexos, fortemente transverso, com a margem apical sinuosa ou arredondada provida de franja curta de pêlos. Terminália feminina do tipo purpuriceniforme (**sensu** FRAGOSO **et al.**, 1987). Oitavo esternito, nas fêmeas, com escova formada por pêlos aciculares seguidos de diversas fileiras de pêlos com ápices conchoidais e pêlos espatulados mais alongados e encurvados para a base do urosternito. Ovipositor curto (fig. 53); região distal também reduzida com lobos laterais cilíndrico-alongados; estilos cilíndricos apicais; vulva membranosa, plicada longitudinalmente. Apódemas na base do oviduto comum, muito delgados.

Discussão. *Ceralocyna* distingue-se dos demais gêneros americanos da subtribo pela combinação dos seguintes caracteres: 1) antenas: pedicelo curto, sem projeções; antenômeros III-XI não sulcados, cilíndrico-alongados nos machos e curtos, subserreados nas fêmeas; o XI apendiculado nos dois sexos e, nos machos, mais longo que o III; 2) mandíbulas com lobo globoso dorso-basal, quando presente, apenas nos machos; 3) fêmures lineares, com espinho apical interno desenvolvido nos meso- e metafêmures; 4) élitros não carenados, as extremidades fortemente declives, com projeção curta além da declividade (no máximo tão longa quanto o dobro do comprimento do escutelo), as extremidades truncadas.

O ovipositor não foi tratado por FRAGOSO **et al.** (1987) sendo bastante característico e diferente dos já descritos e ilustrados em Trachyderina (MOURA & GALILEO, 1992; MOURA & FRANCESCHINI, 1994). Pelo estudo da terminália feminina de cinco espécies de *Ceralocyna*, bem como das espécies-tipo de *Callancyla* e de *Ancylocera*, podemos

considerar que este tipo de ovipositor seja próprio da subtribo Ancylocerina. Em *Ceralocyna foveicollis* observamos ranhuras apicais nos pêlos conchoidais e nos espatulados. Moura & Franceschini (1994) registraram a presença de ranhuras apenas nos pêlos conchoidais.

Embora tenham sido estudadas a terminália masculina de apenas cinco das espécies conhecidas de *Ceralocyna*, é possível assinalar alguns caracteres como próprios do gênero considerando sua uniformidade e, ao mesmo tempo, sua distinção com relação a *Ancylocera* e *Callancyla*. O oitavo esternito (figs. 48, 54) não apresenta projeções látero-apicais como mencionado por Fragoso **et al.** (1987:200); este caráter, portanto, não é corroborado para a subtribo. O tégmen (fig. 49) em *Ceralocyna* é bastante característico pela região apical totalmente dividida em lobos laterais, estes cilíndrico-alongados, afastados entre si e posicionados mais lateralmente em relação ao lobo médio; a peça anelar é conspicuamente arredondada, com projeção apical reduzida ou ausente. Em *Ancylocera* e *Callancyla* (figs. 55, 56), a região apical do tégmen é estreita, posicionada dorsalmente ao lobo médio e dividida em lobos apenas no ápice; a peça anelar é alongada, com projeção apical evidente na região de fusão dos braços laterais. Com relação à venação alar e ao mesendosternito, respectivamente, a ausência da veia 2ab e a ausência de projeções para implante de tendões, observados em *Ceralocyna foveicollis*, espécie-tipo, necessitam ser confirmados nas demais espécies.

Observa-se em *Ceralocyna* a existência de dois agrupamentos de espécies caracterizadas pela conformação, pontuação e colorido do protórax. Um grupo apresenta o pronoto fortemente convexo nos dois terços anteriores e gibosidades látero-basais distintas; a pontuação é fina e esparsa. Nestas espécies o colorido do protórax é vermelho. No outro grupo, com protórax preto, o pronoto é plano e a pontuação é grossa e densa. Embora o colorido possa ser caráter específico e até variável intraespecificamente, pode, por outro lado, ser relativamente constante, acompanhando a conformação e pontuação do protórax. Entretanto, podem ocorrer espécies com protórax vermelho e pronoto plano com pontuação grossa (*Ceralocyna terminata* e *C. militaris*) e caracteres como lobo dorsal nas mandíbulas e conformação semelhante das genas, podem ocorrer nos dois grupos.

As duas únicas espécies mexicanas do gênero (*Ceralocyna cribricollis* e *C. parkeri*) são muito semelhantes entre si e diferenciadas das espécies sul-americanas pela forma mais robusta, élitros unicolores e arredondados nos ápices, pronoto com depressão mediana longitudinal e pontuação grossa e densa.

Chave para as espécies de *Ceralocyna*.

1. Protórax vermelho ou alaranjado, exceto estreita faixa preta na margem anterior 2
   Protórax com outro padrão de colorido 9

2(1). Pronoto com pontuação grossa, bem marcada e densa (fig. 77). Brasil .... *C. terminata* (Buquet, 1854)
   Pronoto com pontuação fina, rasa e esparsa 3

3(2). Fêmures bicolores (antenas das fêmeas com 11 antenômeros) 4
   Fêmures unicolores 5

4(3). Antenômeros III-XI pretos a castanho-escuros, III com terço basal avermelhado. Tegumento do dorso dos élitros castanho-escuro a castanho-avermelhado,

pouco contrastante com os úmeros e os ápices; pontuação elitral fina e não seriada. Espinho apical interno dos metafêmures com comprimento subigual à largura apical. Borda apical de cada urosternito com franja de pêlos curtos (fig. 76). Brasil (Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Bahia) .... *C. nigricornis* (Gounelle, 1911)

Antenômeros II-XI amarelados. Tegumento do dorso dos élitros amarelo a avermelhado, contrastante com úmeros e ápices pretos; pontuação elitral grossa e seriada. Espinho apical interno dos metafêmures com comprimento 1,5 vezes a largura apical. Borda apical dos urosternitos sem franja de pêlos (figs. 73-75). Colômbia, Paraguai, Argentina e Uruguai .... *C. foveicollis* (Buquet, 1854)

5(3). Pronoto aplanado a levemente convexo, gibosidades látero-posteriores quase nulas (figs. 79, 82); mandíbulas dos machos com lobo globoso dorso-basal; (protórax cilíndrico alongado, lados subparalelos) 6

Pronoto fortemente convexo nos 2/3 anteriores, gibosidades látero-posteriores bem distintas (fig. 83); mandíbulas dos machos sem lobo globoso dorso-basal 7

6(5). Protórax vermelho; élitros vermelhos, com úmeros e ápices pretos e ao longo da sutura castanho-escuros; pernas amareladas, exceto metade basal das tíbias e tarsos castanho-claros; mandíbulas dos machos com pontos grossos e esparsos (figs. 79, 80). Brasil (Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais) .... *C. militaris* (Gounelle, 1911)

Protórax e élitros concolores, vermelho-alaranjados; pernas castanho-escuras; mandíbulas dos machos fortemente pontuado-corrugadas (fig. 78). Brasil (Paraná) .... *C. amabilis* Monné & Napp, 1999

7(5). Élitros vermelhos, com terço basal, faixa longitudinal junto à sutura e terço apical pretos; metasterno preto; pilosidade da face dorsal do corpo esbranquiçada (fig. 83). Argentina .... *C. fulvipes* Viana, 1971

Élitros unicolores, avermelhados, pouco mais claros ao longo da sutura; metasterno vermelho; pilosidade da face dorsal do corpo preta 8

8(7). Antenas castanho-claras; pernas amarelas; metepisterno vermelho; extremidades elitrais gradualmente declives (fig. 86). Brasil (Bahia) .... *C. coccinea* Monné & Napp, 1999

Antenas e pernas castanho-escuras a pretas; metepisterno preto; extremidades elitrais fortemente declives (fig. 84). Brasil (Rio de Janeiro, São Paulo) .... *C. nigropilosa* Monné & Napp, 1999

9(1). Protórax inteiramente preto ou, no máximo, com mácula pouco a bem desenvolvida nos lados do protórax 10

Protórax vermelho ou vermelho-alaranjado, com faixas ou áreas pretas no pronoto (fig. 90) 14

10(9). Protórax inteiramente preto (figs. 82, 85, 89) 11

Protórax preto, com mácula vermelha pouco a bem desenvolvida aos lados (figs. 87, 88) 13

11(10). Élitros unicolores amarelos; pronoto com depressão mediana longitudinal (fig. 89). México .... *C. cribricollis* (Bates, 1885)

Élitros bicolores, úmeros e terço apical pretos; pronoto subplano, sem depressão

(figs. 82, 85) 12

12(11). ♀ Dois terços basais dos élitros e abdômen vermelho-escuros; pernas pretas; genas subtriangulares muito reduzidas (fig. 85). Brasil (Tocantins, Mato Grosso) ....*C. margareteae* Martins & Galileo, 1994

♀ Dois terços basais dos élitros vermelho-alaranjados, abdômen alaranjado; pernas pretas, a base dos profêmures e o terço basal dos meso- e metafêmures alaranjados; genas com duas projeções, a inferior aguçada e a superior mais curta e obtusa; (mandíbulas nos machos com lobo globoso dorso-basal) (fig. 82). Brasil (Rondônia) ....*C. variegata* Monné & Napp, 1999

13(10). ♀ Lados do protórax arredondados, com área alaranjada que se estende pelo prosterno exceto no 1/3 anterior; 2/3 basais dos élitros vermelho-escuros, exceto úmeros pretos; pernas pretas (fig. 87)Brasil (Goiás, Mato Grosso) .. .. *C. nigricollis* (Gounelle, 1911)

♀ Lados do protórax paralelos, com pequena mácula alaranjada; prosterno preto; 2/3 basais dos élitros amarelos; pernas pretas, exceto terço basal dos fêmures, amarelos (fig. 88). Brasil (Pará) ....*C. seticornis* (Bates, 1870)

14(9). Pronoto convexo nos dois terços anteriores, com estreita faixa mediana irregular ou área centro-anterior preta (fig. 90); élitros unicolores; (mandíbulas nos machos, com lobo globoso dorso-basal) 15

Pronoto plano, quase inteiramente preto; élitros bicolores 16

15(14). Pronoto vermelho, com área centro-anterior preta, pontuação fina e esparsa. Pilosidade da face dorsal do corpo preta (fig. 84). Brasil (Rio de Janeiro, São Paulo) .... *C. nigropilosa* Monné & Napp, 1999

Pronoto vermelho-alaranjado, com estreita faixa mediana irregular preta e pontuação grossa e adensada; pilosidade da face dorsal do corpo esbranquiçada. (fig. 90). México ....*C. parkeri* (Chemsak, 1964)

16(14). ♂ Pronoto inteiramente preto; úmeros alaranjados concolores com os dois terços basais dos élitros; terço basal dos fêmures amarelos. Brasil (Pará) ....*C. seticornis* (Bates, 1870)

♂ Pronoto com larga faixa mediana preta, regiões laterais vermelhas; úmeros e pernas pretos. Brasil (Goiás, Mato Grosso) .... *C. nigricollis* (Gounelle, 1911)

Ceralocyna foveicollis (Buquet, 1854)

(Figs. 1-53, 68-75, 91)

Ancylocera foveicollis Buquet, 1854:345; 1857:138; White, 1855:211; Lacordaire, 1869:137; Gemminger & Harold, 1872:2959; Thomson, 1878:17; Gounelle, 1911:116, fig. 1; Aurivillius, 1912:446; Blackwelder, 1946:587.

Ceralocyna foveicollis; Viana, 1971:167; Monné, 1994:19; Monné & Giesbert, 1994:137; 1995:141.

Ancylocera fulvicornis Burmeister, 1865:172; Lacordaire, 1869:137; Gemminger & Harold, 1872:2959; Frenzel, 1891:332; Gounelle, 1911:116; Aurivillius, 1912:446; Bruch, 1912:203; Blackwelder, 1946:587; Monné & Napp, 1999:30 (sin.).

Ceralocyna fulvicornis; Viana, 1971:168, pl. 2, figs. 7, 8; Viana, 1972:319; Monné, 1994:19; Monné & Giesbert, 1994:137; 1995:141.

Ceralocyna foveicollis ab. *nigricornis*; Zajciw & Monné, 1968:54.

♂. Cabeça, margem anterior do protórax, metasterno, escutelo, úmeros e ápices elitrais pretos. Escapo castanho-escuro a preto, antenômeros II-XI castanho-amarelados. Protórax vermelho brilhante; mesosterno castanho-claro a preto. Élitros amarelos ao longo da sutura até a declividade apical e avermelhados aos lados. Pernas castanho-escuras, inclusive coxas, exceto dois terços basais dos mesofêmures e metafêmures, amarelos. Pilosidade curta, esparsa e esbranquiçada em toda superfície do corpo. Cabeça (figs. 1, 4) quase tão larga quanto longa; região posterior com lados subparalelos, elevada e abaulada no vértice. Submento (fig. 2) com projeção curta e transversa entre a inserção das maxilas. Genas (figs. 3, 74) paralelas ou convergentes, fina e esparsamente pontuadas, mais longas que a metade do diâmetro do lobo ocular inferior; com duas projeções obtusas, a inferior mais longa e aguçada que a superior. Suturas gulares (fig. 2) curtas e subparalelas. Sutura fronto-clipeal pouco aparente. Labro (figs. 11, 12) transverso, semicircular e vertical, acompanhando a fronte; com cerdas esparsas e alongadas aos lados e mais curtas e adensadas na região mediana. Mandíbulas (figs. 5-7, 74) de secção triangular, não angulosas, o ápice aguçado; a largura na base pouco menor que o maior comprimento; na margem externa convexa; face dorsal com lobo globoso dorso-basal bem proeminente, fortemente pontuado-rugosas; na borda cortante com dois dentes projetados, subiguais, um no terço anterior e um mediano e com franja de pêlos curtíssimos, pouco aparente, presente até o terço apical. Maxila (fig. 15): cardo e estipe desenvolvidos, este com basistipe e dististipe não-fusionados; base da gálea em forma de anel esclerotinizado; gálea cilíndrica, algo alargada e moderadamente longa, alcançando o terço basal do terceiro artículo do palpo, mais dilatada e arredondada no ápice, no lado interno um pouco oblíqua em direção à lacínia; terço apical com pêlos longos e adensados, levemente curvos em direção à lacínia; esta moderadamente desenvolvida, com franja compacta de pêlos ao longo das bordas apical e látero-externa. Palpos maxilares com artículo basal curto e cilíndrico, com cerca de 1/3 do comprimento do apical; segundo e terceiro cônicos, o segundo cerca de 1/3 mais longo; artículo apical cilíndrico, pouco mais longo que os dois anteriores somados; atenuado na base e no ápice, este com microcerdas. Lábio (fig. 13) com mento trapezoidal, esclerotinizado, deprimido mais evidentemente no 1/3 basal; lígula (fig. 14) membranosa, os lados subparalelos, divergentes apenas na região apical, com lobos laterais estreitos; bordo apical com chanfro largo, arredondado, com pilosidade longa, sinuosa; face externa com área central pigmentada; face interna com pilosidade longa e densa, os pêlos mais ou menos organizados em duas largas faixas laterais; palpos com artículo apical cilíndrico, atenuado na base e no ápice, este com microcerdas; mais longo que o primeiro e segundo somados; palpíferos individualizados. Antenas (figs. 16, 17) alcançam ou ultrapassam o ápice elitral, no máximo, em até dois artículos. Escapo com pontos finos, esparsos e rasos. Antenômeros III-XI com superfície microesculturada e pontos rasos e esparsos, mais evidentes no antenômero III. Protórax (figs. 19-21) com a margem anterior tão larga quanto a posterior; lados do protórax um pouco irregulares; pilosidade longa e esparsa. Pronoto (fig. 73) com pontos finos e esparsos; convexo nos 2/3 anteriores, com quatro elevações, duas látero-dorsais antemedianas arredondadas e duas látero-posteriores oblíquas, bem pronunciadas. Pontuação sexual (fig. 74) fina, densa e rasa, aos lados do protórax e no prosterno, exceto em estreita faixa mediana longitudinal com pontos maiores e esparsos. Proendosternito (fig. 22) membranoso, pouco desenvolvido, mais longo que largo, as projeções subparalelas e bem distanciadas entre si. Mesosterno e metasterno (figs. 23, 24) com pontos moderadamente grossos, rasos e

esparsos. Mesepisterno (fig. 24) com pontos rasos, grossos e irregulares, moderadamente densos. Mesepimero com pubescência curta, densa, decumbente e esbranquiçada. Mesoscuto (fig. 26) com área estridulatória, sem apódema interno. Mesendosternito (fig. 25) obliquamente dirigido para o mesepimero e fusionado no ápice à parede interna do mesmo; projeções para implante dos tendões reduzidas, localizadas próximo à base. Metendosternito (fig. 27) hilecetóide, com lâminas cilíndricas, alongadas, e separadas por chanfro largo e arredondado; braços perpendiculares às lâminas e divergentes entre si; tendões anteriores afastados entre si, as projeções para seu implante, quase nulas; pedúnculo com 2/3 do comprimento das lâminas. Escutelo (fig. 26) de aspecto lanceolado com as margens elevadas; superfície microesculturada e alguns pontos finos e rasos. Élitros (figs. 29, 30) deprimidos ao longo da sutura até o terço apical; pontos mais ou menos alinhados em fileiras e no terço apical conspicuamente mais finos e adensados; extremidades abruptamente declives; região apical, após a declividade, tão longa quanto o comprimento do escutelo; ângulo sutural projetado; ápice externo anguloso; margem apical truncada. Asas (fig. 28) com comprimento aproximadamente igual a três vezes a sua maior largura; no terço basal da margem costal com pequena aba membranosa; lobo anal moderadamente desenvolvido; célula da Radial com aspecto triangular, a r-s evanescente; árculo (arc), bem evidente; s-m sinuosa; ramo apical da Média Anterior (MA) presente, atingindo a borda apical, sem vestígio de ligação entre MA e s-m; Plical (P) reduzida; Empusal (E) permanece unida à primeira anal (1a); segunda anal (2a) pouco evidente, com diâmetro bem menor que a primeira anal e pouco pigmentada; Ea e Eb ausentes; 2ab ausente; área carenada na base da Radial (R) ausente; Jugal (Ju) reduzida. Pernas (figs. 31-43): espinho apical interno dos metafêmures (fig. 35) cerca de duas vezes tão longo quanto a largura apical. Empódio (fig. 44) reduzido, sem cerdas. Urosternito I (fig. 45) com pontos grossos e esparsos; os seguintes fina e esparsamente pontuados. Último urosternito transverso com a margem apical sinuosa. Último urotergito mais longo que largo, tão longo quanto os esternitos IV e V somados, os lados subparalelos, truncado-arredondado no ápice. Terminália: oitavo tergito (fig. 47) sub-retangular, com a margem apical arredondada e ornada de cerdas aciculares. Oitavo esternito (fig. 48) transverso, sem projeções látero-apicais, a margem apical ligeiramente emarginada; apófise esternal curta, com cerca da metade do maior comprimento do esternito. Arco ventral (fig. 50) em forquilha, comprimento da apófise cerca da metade dos braços. Arco dorsal (fig. 50) reduzido, membranoso, em forma de lâmina recurva. Tégmen (fig. 49) com comprimento subigual à metade do comprimento do lobo médio; região distal totalmente dividida em parâmeros, estes cilíndrico-alongados, bem distanciados entre si e situados mais lateralmente ao lobo médio, os ápices arredondados com cerdas eretas; peça anelar arredondada, totalmente fusionada no ápice, com projeção apical reduzida. Lobo médio (fig. 51): em vista lateral levemente curvado; lobo ventral pouco mais curto que o dorsal; ambos com ápice arredondado; apófises basais 1,5 vez mais longas que a porção apical. Saco interno com uma peça esclerotinizada, em forma de gancho.

♀. Genas (fig. 75) com comprimento subigual a um terço do diâmetro do lobo ocular inferior e com ápices obliquamente truncados. Mandíbulas (figs. 8-10, 75), muito semelhantes às dos machos, exceto pela região dorsal convexa, sem lobo globoso dorso-basal. Antenas (fig. 18) com 11 antenômeros, alcançam o terço apical dos élitros; escapo com pontos mais adensados. Pronoto (fig. 75) com pontos grossos e esparsos; no prosterno, mais finos e esparsos. Último urosternito com margem apical arredondada. Terminália:

oitavo tergito (fig. 52) 2,5 vezes mais largo que longo, com cerdas aciculares adensadas na margem apical; os dois hemitergitos laterais pouco menores que o hemitergito central, este bilobado apicalmente. Oitavo esternito (fig. 68) duas vezes mais largo que longo; apófise esternal com cerca do dobro do comprimento do esternito; metade distal com uma fileira de pêlos aciculares (fig. 70), seguida de várias fileiras de pêlos conchoidais (fig. 70) e pêlos espatulados (fig. 69) longos e encurvados para a base do esternito; os pêlos conchoidais e espatulados (figs. 71, 72) dotados de ranhuras na face dorsal. Ovipositor (fig. 53) curto; região distal também reduzida com lobos laterais cilíndrico-alongados; estilos cilíndricos apicais; vulva membranosa, plicada longitudinalmente. **Baculi** reduzidos a um par na margem anterior. Apódemas na base do oviduto comum muito delgados, pouco desenvolvidos. Ducto espermatecal alongado e enovelado; espermateca bem esclerotinizada, cilíndrica, curva na região apical; glândula espermatecal mais curta que a espermateca.

Variabilidade. Coloração dos élitros desde amarelada até avermelhada. Um exemplar com projeção após a declividade mais longa, cerca de 1,5 vezes o comprimento do escutelo.

Dimensões, respectivamente ♂/♀. Comprimento total, 6,5-10,0/8,5-9,8; comprimento do protórax, 1,7-2,5/1,8-2,2; maior largura do protórax, 1,2-1,6/1,3-1,7; comprimento do élitro, 4,0-6,3/5,5-6,3; largura umeral, 1,3-1,8/1,5-2,0.

Material-tipo. Holótipo ♂(MNHN) da Colômbia, estudado através de diapositivo feito por J. S. Moure.

Discussão. *C. foveicollis* difere de *C. nigricornis* por apresentar os antenômeros II-XI amarelados, pelo tegumento do dorso dos élitros amarelo a avermelhado, contrastante com os úmeros e os ápices pretos, pela pontuação elitral grossa e seriada, pelo espinho apical interno dos metafêmures com comprimento 1,5 vezes a largura apical e ainda pela borda apical dos urosternitos sem franja de pêlos. Em *C. nigricornis* os antenômeros III-XI são pretos a castanho escuros, o III apresenta o terço basal avermelhado, o tegumento do dorso dos élitros é castanho-escuro a castanho-avermelhado, pouco contrastante com os úmeros e os ápices, a pontuação elitral é fina, densa e não seriada, o espinho apical interno dos metafêmures com comprimento subigual à largura apical e a borda apical de cada urosternito com franja de pêlos curtos.

Distribuição geográfica (fig. 91). Argentina, Uruguai e Paraguai (MONNÉ,1994; MONNÉ & GIESBERT, 1995). O registro original de BUQUET (1854) para Colômbia necessita ser confirmado.

Material examinado. ARGENTINA. **Corrientes**: ♀, I.1921, De Carlo col. (MNRJ). **Santa Fé**: Piquete, ♀, XII.1929, Bridarollis S. J. col. (MNRJ). **Córdoba**: Vila Dolores, ♂, ♀, XII.1952, Bosq col. (DZUP); ♂, ♀, Davis col.(MZSP). URUGUAI. **Tacuarembó:** Puntas del Arroyo Laureles (Vassoura), ♀, 8.III.1960, C. S. Carbonell col. (MNRJ).

Ceralocyna nigricornis (Gounelle, 1911)

(Figs. 57-59, 76, 91)

Ancylocera foveicollis var. *nigricornis* GOUNELLE, 1911:115; AURIVILLIUS, 1912:446; BLACKWELDER, 1946:587.
Ceralocyna nigricornis; MONNÉ & GIESBERT, 1992:251; 1994:137; 1995:141; MARTINS & GALILEO, 1994:78; MONNÉ, 1994:20.

♂. Cabeça, escapo e escutelo pretos; antenômeros III-XI pretos a castanho-escuros; o III avermelhado no terço basal. Protórax vermelho brilhante, com a margem anterior

preta. Mesosterno alaranjado a preto; metasterno vermelho a preto. Pernas bicolores: pretas a castanho-escuras, com o terço ou metade basal dos profêmures e os dois terços basais dos meso- e metafêmures, amarelos. Élitros castanho-escuros a castanho-avermelhados, exceto úmeros e ápices pretos e margens laterais avermelhadas até o 1/4 apical; abdômen alaranjado a castanho-escuro. Pilosidade curta, esparsa e esbranquiçada em toda superfície do corpo. Genas paralelas, convergentes ou divergentes; quase tão longas quanto o diâmetro do lobo ocular inferior; com duas projeções, a inferior aguçada e a superior mais curta e obtusa; superfície lisa, com pontuação rasa, irregular e esparsa. Mandíbulas com lobo globoso dorso-basal bem desenvolvido, fortemente rugosas e pontuadas. Antenas ultrapassam o ápice elitral no antenômero X; escapo com pontos grossos, densos e bem marcados; antenômeros III-XI com pontos grossos, rasos e esparsos; III-V, na margem interna, com fileira de pêlos curtos, eretos, esparsos e esbranquiçados. Protórax (fig. 76) com comprimento pouco menor que a metade do comprimento dos élitros; lados do protórax irregulares, constritos no terço anterior e após as elevações látero-posteriores; entre as constrições, subarredondado com a maior largura ao nível do meio; margem anterior tão larga quanto a posterior. Pronoto convexo nos 2/3 anteriores e no 1/3 posterior deprimido no centro; com quatro elevações, duas látero-dorsais ante-medianas e duas látero-posteriores oblíquas, bem pronunciadas. Pronoto com pontos moderadamente finos e esparsos; pontuação sexual finíssima e densa aos lados do pronoto, sobre as calosidades anteriores e posteriores, aos lados do protórax e no prosterno, exceto estreitíssima faixa centro-longitudinal, com pontos moderadamente grossos e esparsos. Mesosterno e metasterno com pontos grossos e moderadamente adensados no metasterno. Mesepisterno com superfície lisa, com pontos grossos e finos irregularmente adensados e abundantes pêlos longos e esbranquiçados. Mesepimero com superfície microesculturada e pontos finos, rasos e esparsos; pubescência esparsa, curta, decumbente e esbranquiçada. Escutelo mais largo que longo, com as margens laterais elevadas, arredondado no ápice; superfície finamente pontuada e microesculturada. Élitros (fig. 76) deprimidos ao longo da sutura até o terço apical; pontuação moderadamente grossa, densa, mais fina e adensada ao longo da sutura e no terço apical; pilosidade mais longa e abundante nos ápices; extremidades abruptamente declives; região apical, após a declividade, mais curta que o comprimento do escutelo; ângulo sutural projetado, o externo arredondado; margem apical truncada. Fêmures e tíbias com pêlos longos, esparsos e esbranquiçados. Espinho apical interno dos metafêmures com comprimento subigual à largura apical. Abdômen com pontos finos e esparsos e pêlos longos, moderadamente densos e esbranquiçados; borda de cada urosternito com franja de pêlos curtos, densos e esbranquiçados. Último urosternito com margem apical sinuosa. Terminália. Semelhante à de *C. foveicollis*, diferindo: apófise do arco ventral (fig. 58) com 1/3 do comprimento da região bifurcada. Lobo médio (fig. 57): lobo ventral pouco mais curto que o dorsal e ápices arredondados; apófises basais tão longas quanto a porção apical.

♀. Genas com cerca de um terço do diâmetro do lobo ocular inferior. Antenas com 11 antenômeros, alcançam o terço ou o quarto apical dos élitros; com pontos mais adensados e evidentes. Protórax com pontos mais grossos do que nos machos, esparsos em toda superfície. Último urosternito truncado na margem apical. Terminália (fig. 59): semelhante à de *Ceralocyna foveicollis*, difere pelos apódemas muito longos, subiguais ao comprimento do ovipositor.

Variabilidade. As variações ocorrem no comprimento das genas e das antenas e na

coloração da face ventral do corpo. Machos com antenas que apenas alcançam os ápices dos élitros, apresentam genas com cerca de 1/3 do diâmetro do lobo ocular inferior. A coloração da face ventral é bastante variável, podendo ser uniforme, desde vermelha a preta, ou com o mesosterno, metasterno e urosternitos apresentando tonalidades distintas.

Dimensões, respectivamente ♂/♀. Comprimento total, 9,5-13,3/9,2-13,2; comprimento do protórax, 2,3-3,3/2,2-3,2; maior largura do protórax, 1,8-2,3/1,7-2,7; comprimento do élitro, 6,2-8,5/6,2-8,8; largura umeral, 2,0-2,7/1,8-3,0.

Material-tipo. Quatro síntipos ♂ de Jataí, Goiás, Brasil (MNHN). Síntipo estudado através de diapositivo feito por J. S. Moure.

Discussão. Ver comentários em *C. foveicollis*.

Distribuição geográfica (fig. 91). Brasil (Bahia, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais).

Material examinado. BRASIL. **Bahia**: Rio das Contas, ♂, ♀, XII.1976, O. Roppa col. (MNRJ). **Mato Grosso**: Colorado do Oeste, ♂, 2♀, X.1988, O. Roppa, P. Magno & J. Becker col. (MNRJ). **Goiás**: Bananeiras, ♀, X.1938, Zellibor-Hauff col. (MNRJ); Rio das Mortes, ♂, ♀, XI.1937 (MZSP); Rio Verde, ♂, 10.XII.1949, H. Zellibor col. (MNRJ); Vianópolis, ♂, 2♀, XII.1931, R. Spitz col. (MZSP). **Distrito Federal**: Brasília, ♀, 12.XI.1979, Celso Jr. col. (MNRJ). **Minas Gerais**: Araguari, ♀, XII.1931, R. Spitz col. (MZSP); Itajubá, ♂, ♀, 1920, A. Richter col. (MZSP); Pirapora, ♀, XI.1975, Seabra, Alvarenga, Roppa & Monné col. (MNRJ); Serra do Cipó, ♀, XI.1962, F. M. Oliveira col. (MZSP).

Ceralocyna terminata (Buquet, 1854)

(Fig. 77)

Ancylocera terminata BUQUET, 1854:344; 1857:138; WHITE, 1855:211; GEMMINGER & HAROLD, 1872:2959; THOMSON, 1878:17; GOUNELLE, 1911:116; AURIVILLIUS, 1912:446; BLACKWELDER, 1946:587.

Ceralocyna terminata; VIANA, 1971:167; MARTINS & GALILEO, 1994:78; MONNÉ, 1994:20; MONNÉ & GIESBERT, 1994:138; 1995:141.

Não examinada. Transcrevemos a descrição original de BUQUET (1854): **"Rubra; thorace elytrisque profunde striato-punctatis, singulo maculis duabus pedibusque nigris. - Long., 14 millim.; larg., 3 millim."** Apresentamos uma redescrição com base em observações do diapositivo do holótipo e na descrição de BUQUET (**l. c.**).

Holótipo ♂. Cabeça, antenas, margem anterior do protórax, escutelo, ângulo umeral, ápice dos élitros e pernas pretos; protórax e élitros vermelhos. Pilosidade ereta e esbranquiçada em toda superfície do corpo. Mandíbulas com lobo globoso dorso-basal. Antenas alcançam o ápice dos élitros no meio do antenômero X; escapo com pontos moderadamente grossos e superfície brilhante; antenômeros III-XI com pontos rasos e esparsos; face ventral dos antenômeros III-V com raros pêlos longos; XI mais longo que o III. Protórax (fig. 77) pouco mais curto que a metade do comprimento dos élitros; margem anterior tão larga quanto a posterior. Pronoto aplanado com gibosidades posteriores quase nulas; pontuação grossa e profunda, sem microescultura, mais adensada no disco; margem anterior e lados do protórax sem pontuação sexual. Escutelo pequeno, alongado. Élitros (fig. 77) deprimidos ao longo da sutura até o ápice; pontuação grossa, densa e alinhada em 10 fileiras; com estrias transversais junto à sutura; extremidades abruptamente declives; ângulos sutural e externo projetados; margem apical truncada.

Material-tipo. Holótipo ♂, estudado através de diapositivo feito por J. S. Moure no MNHN. BUQUET (1854) cita apenas "Brésil" como localidade-tipo; este exemplar não foi localizado pelo Dr. M. A. Monné (comun. pessoal).

Discussão. Vide comentários em *Ceralocyna amabilis*.

Distribuição geográfica. Espécie registrada apenas para Brasil (Monné, 1994; Monné & Giesbert, 1995). Martins & Galileo (1994) citam-na para Santa Catarina, dado que necessita ser confirmado.

Ceralocyna militaris (Gounelle, 1911)

(Figs. 60, 61, 79, 80, 91)

Ancylocera militaris Gounelle, 1911:116, fig. 2; Aurivillius, 1912:446; Blackwelder, 1946:587.
Ceralocyna militaris; Viana, 1971:167, 201; Martins & Galileo, 1994:78; Monné, 1994:19; Monné & Giesbert, 1994:137; 1995:141.

♂. Cabeça e antenas pretas; protórax vermelho brilhante; élitros vermelhos, úmeros e ápices pretos e ao longo da sutura castanho-escuro; mesosterno, metasterno e abdômen alaranjados, o metasterno até castanho-escuro; pernas amareladas, exceto base das tíbias e tarsos castanho-claros a castanho-escuros. Pilosidade curta, esparsa e esbranquiçada em toda superfície. Genas (fig. 80) subparalelas, com duas projeções obtusas, a inferior mais projetada; quase tão longas quanto a metade do diâmetro do lobo ocular inferior; superfície microesculturada e com pontos esparsos. Mandíbulas (fig. 80) com lobo globoso dorso-basal; aguçadas nos ápices; com pontuação irregular, adensada e sem rugas. Antenas ultrapassam os ápices dos élitros no antenômero X; escapo com pontos finos, rasos e esparsos; antenômeros III-XI com superfície fracamente microesculturada; e raros pêlos longos e esbranquiçados na face ventral dos antenômeros basais; III-VII com alguns pontos grossos e rasos. Protórax (fig. 79) com comprimento pouco menor que a metade do comprimento dos élitros; lados subparalelos, a margem anterior tão larga quanto a posterior. Pronoto levemente convexo nos 2/3 anteriores; na região posterior com duas discretas elevações oblíquas longitudinais; fina, rasa e esparsamente pontuado. Pontuação sexual (fig. 80) fina, densa e rasa, aos lados do protórax e no prosterno, exceto estreita faixa mediano-longitudinal apenas com esparsos pontos grossos. Mesosterno e metasterno com pontos grossos e adensados. Mesepisterno com pontos finos e grossos, adensados. Mesepimero com pubescência densa, curta, esbranquiçada e decumbente. Escutelo subtriangular, deprimido longitudinalmente, a superfície microesculturada e sem pontos. Élitros (fig. 79) deprimidos ao longo da sutura até o terço apical; pontuação grossa bem alinhada em fileiras longitudinais, terço apical apenas mais adensada; estrias transversais ao longo da sutura na metade apical; pilosidade mais longa e aparente nos ápices; extremidades elitrais com forte declividade anteapical, a projeção após a declividade, cerca de uma vez e meia o comprimento do escutelo; ângulos sutural e externo projetados; margem apical truncado-sinuosa. Fêmures e tíbias com raros pêlos longos, eretos e esbranquiçados; espinho apical interno dos metafêmures com comprimento subigual à largura apical. Urosternitos I-II com pontos moderados e grossos e nos seguintes finos e esparsos. Último urosternito com a margem apical fracamente sinuosa. Terminália: semelhante à de *C. foveicollis*, difere pela apófise do arco ventral (fig. 60) tão longa quanto metade da região bifurcada. Lobo médio (fig. 61): lobo ventral mais curto que o dorsal, este com ápice arredondado e o ventral, acuminado; apófises basais tão longas quanto a região apical. Saco interno com três peças esclerotinizadas estreitas e alongadas; duas paralelas e uma logo abaixo, entre as paralelas.

Dimensões, ♂. Comprimento total, 9,8-10,8; comprimento do protórax, 2,3-2,7;

maior largura do protórax, 1,5-1,7; comprimento do élitro, 6,5-6,9; largura umeral, 1,7-1,8.

Material-tipo. Foram examinados diapositivos dos síntipos fotografados por J. S. Moure no MNHN. GOUNELLE (1911) descreveu a espécie com base em seis machos e três fêmeas de Goiás (Jataí) e de Minas Gerais.

Discussão. *Ceralocyna militaris* apresenta padrão de colorido muito semelhante ao de *C. fulvipes*. Difere, além dos caracteres descritos na chave, pelas genas com duas projeções obtusas, a inferior mais projetada, pela presença de lobo globoso dorso-basal nas mandíbulas dos machos, pelo pronoto levemente convexo e pelos ápices elitrais truncado-sinuosos. Em *C. fulvipes* as genas são subtriangulares, as mandíbulas dos machos não apresentam lobo dorso-basal (VIANA, 1971), o pronoto é fortemente convexo e os ápices elitrais são truncados.

Distribuição geográfica (fig. 91). Brasil (Goiás, Minas Gerais).

Material examinado. BRASIL. **Goiás**: ♂ (MZSP); Mineiros, ♂, X.1980. P. R. Magno col. (MNRJ). **Minas Gerais**: Pirapora, ♂, XI.1975, Seabra, Alvarenga, Roppa & Monné col. (MNRJ).

Ceralocyna fulvipes Viana, 1971

(Figs. 62, 83, 91)

Ceralocyna fulvipes VIANA, 1971:173, pl. 2, figs. 9-11; MONNÉ, 1994:19; MONNÉ & GIESBERT, 1994:137; 1995:141.

Colorido geral vermelho; cabeça, antenas, metasterno, élitros com terço basal, faixa longitudinal junto à sutura e terço apical pretos; mesosterno e abdômen alaranjados; pernas amarelas. Pilosidade longa, esparsa e esbranquiçada em toda superfície. Genas subtriangulares, paralelas, com cerca de 1/3 do diâmetro do lobo ocular inferior; superfície microesculturada e pontos densos, rasos e irregulares. Mandíbulas com pontos grossos, densos e irregulares. Antenas com 10 antenômeros, apenas ultrapassam a metade dos élitros; escapo com pontos grossos bem marcados e moderadamente densos; antenômeros III-X com pêlos curtíssimos e pontos grossos, irregulares, bem marcados nos antenômeros basais; III-VII com raros pêlos longos na face ventral. Protórax (fig. 83) com comprimento pouco menor que a metade do comprimento dos élitros; margem posterior mais larga que a anterior; lados subarredondados e ligeiramente sinuosos no 1/3 anterior. Pronoto fortemente convexo nos 2/3 anteriores, com duas elevações oblíquas longitudinais próximas à margem posterior; pontos moderadamente grossos, rasos e esparsos em toda a superfície. Mesosterno com pontos finos, rasos e esparsos. Mesepisterno com pontos grossos e finos, rasos e adensados e abundantes pêlos longos, eretos e esbranquiçados. Mesepimero com pontos densos e irregulares, superfície microesculturada. Metasterno com pontuação grossa, rasa e moderadamente densa. Escutelo mais largo que longo, margens laterais paralelas e elevadas, a apical arredondada; superfície impontuada e microesculturada. Élitros (fig. 83) deprimidos ao longo da sutura até o ápice; pontuação grossa e densa em toda superfície; extremidades elitrais com forte declividade anteapical; projeção após a declividade quase tão longa quanto uma vez e meia o comprimento do escutelo; ângulo sutural projetado; margem apical truncada. Fêmures com abundantes pêlos longos, eretos, esparsos e esbranquiçados; espinho apical interno dos metafêmures com comprimento subigual à largura apical. Urosternito I com pontos grossos e esparsos

e os seguintes com pontos pouco menores e esparsos. Último urosternito com a margem apical arredondada. Terminália (fig. 62): semelhante à de *C. foveicollis*; difere pelos apódemas longos, glândula espermatecal pouco mais longa que a espermateca e esta encurvada.

Variabilidade. As fêmeas examinadas apresentam pequenas variações no colorido: as antenas e a faixa elitral ao longo da sutura, podem ser desde pretas até castanhas e o protórax pode ser até vermelho-escuro; a pontuação do pronoto pode ser mais adensada no terço anterior e os élitros podem não apresentar estrias transversais ao longo da sutura.

Dimensões, ♀. Comprimento total, 8,8-11,0; comprimento do protórax, 2,2-2,7; maior largura do protórax, 1,7-2,0; comprimento do élitro, 5,8-7,3; largura umeral, 1,7-2,2.

Material-tipo. VIANA (1971), baseou a descrição da espécie em dois exemplares: holótipo macho de Tartagal, Salta, Argentina, depositado no IMLA e alótipo fêmea de San Pedro de Colalao, Trancas, Tucumán, Argentina, depositado no MACN. Não examinado.

Discussão. Vide comentários em *C. militaris*.

Distribuição geográfica (fig. 91). Argentina (Salta, Tucumán, Mendoza).

Material examinado. ARGENTINA. **Tucumán**: San Pedro de Colalao, ♀, I.1948, Arnau col. (MNRJ). **Salta**: San Lorenzo, ♀, XII.1940.(MNRJ). **Mendoza**: ♀ (MNRJ).

Ceralocyna amabilis Monné & Napp, 1999

(Figs. 78, 91)

Ceralocyna amabilis MONNÉ & NAPP, 1999:34, fig. 2.

Esta espécie, recentemente descrita e figurada por MONNÉ & NAPP (1999), é muito similar a *C. terminata*, da qual se distingue por: pronoto, de coloração igual à dos élitros, com pontos finos e rasos, regularmente distribuídos em toda superfície, exceto em pequena área lisa no meio do disco; úmeros e ápices elitrais acastanhados, pouco mais escuros que o restante dos élitros (fig. 78). Pelo exame do diapositivo do holótipo (MNHN) e descrição original (BUQUET, 1854), *C. terminata* apresenta pronoto com pontos grossos e bem marcados em toda superfície e com colorido mais claro que o dos élitros; estes com os ângulos umerais e ápices pretos, contrastantes com o restante da superfície.

Distribuição geográfica (fig. 91).Brasil (Paraná).

Material examinado. BRASIL. **Paraná**: Caviúna (atualmente Rolândia), holótipo ♂, X. 1945, A. Maller col. (MZSP).

Ceralocyna coccinea Monné & Napp, 1999

(Figs. 65, 66, 86, 91)

Ceralocyna coccinea MONNÉ & NAPP, 1999:30, fig. 5.

Espécie descrita e figurada por MONNÉ & NAPP (1999). Acrescentamos a descrição da terminália masculina.

Apófise do arco ventral (fig. 65) cerca da metade do comprimento da região bifurcada. Lobo médio (fig. 66): lobo ventral com comprimento subigual ao do lobo

dorsal, ápices arredondados; apófises basais pouco mais curtas que a porção apical. Saco interno com três peças esclerotinizadas, em forma de ganchos, fusionadas na base.

Discussão. *Ceralocyna coccinea* (fig. 86) e *C. nigropilosa* (fig. 84) são as únicas espécies do gênero que apresentam pilosidade preta no dorso; nas demais espécies, a pilosidade é esbranquiçada ou amarelada. Difere de *C. nigropilosa,* além dos caracteres descritos na chave, pelo colorido geral vermelho-claro e pelo espinho apical interno dos metafêmures com comprimento subigual à largura apical. Em *C. nigropilosa* o colorido geral é vermelho-escuro e o espinho apical interno dos metafêmures é muito alongado, com quase o dobro da largura apical.

Distribuição Geográfica (fig. 91). Brasil (Bahia).

Material examinado. BRASIL. **Bahia**: Encruzilhada (Estr. Rio-Bahia 965, Motel da Divisa, 960 m), holótipo ♂, XI. 1972, Seabra & Roppa col. (MNRJ).

Ceralocyna nigropilosa Monné & Napp, 1999

(Figs. 63, 64, 84, 91)

Ceralocyna nigropilosa MONNÉ & NAPP,1999:33, fig. 3.

Espécie descrita e figurada por MONNÉ & NAPP (1999). Aspecto geral (fig. 84). Acrescentamos a descrição da terminália masculina e feminina.

♂. Lobo médio (fig. 63) com lobo ventral mais curto que o dorsal, este arredondado no ápice e o ventral, acuminado; apófises basais quase tão longas quanto a porção apical. Saco interno com duas peças esclerotinizadas, em forma de gancho.

♀. glândula espermatecal (fig. 64) quase tão longa quanto a espermateca e esta recurva.

Discussão. Vide comentários em *C. coccinea.*

Dados biológicos. Segundo informações contidas nas etiquetas de procedência, os exemplares de Campos de Jordão foram coletados "em Pereira".

Distribuição geográfica (fig. 91). Brasil (São Paulo, Rio de Janeiro).

Material examinado. BRASIL. **Rio de Janeiro**: Corcovado, ♀, 16.X.1957, D. Zajciw col., ♂, 3.X.1959, Alvarenga & Seabra col. (DZUP, parátipos); ♀, 28.X.1959, ♀, XII.1959, ♀, 7.XI.1962, ♀, 8.XI.1963, ♀, 19.XI.1963, ♀, 20.XI.1969, ♂, 26.X.1979 (MNRJ, parátipos). **São Paulo**: Barueri, ♀, XII.1965, K. Lenko col. (MZSP, parátipo); Campos do Jordão, ♂(MZSP, holótipo), ♂, ♀, III.1993 (em Pereira), Nakano O. col. (MZSP, parátipos).

Ceralocyna variegata Monné & Napp, 1999

(Figs. 81, 82, 91)

Ceralocyna variegata MONNÉ & NAPP, 1999:35, fig. 4.

Esta espécie, recentemente descrita e figurada por MONNÉ & NAPP (1999), é muito similar a *C. margareteae* e *C. cribricollis* por apresentar protórax preto. As diferenças residem principalmente na forma das genas e coloração dos élitros e das pernas. Em *C. variegata* as genas (fig. 81) apresentam duas projeções, a inferior longa e aguçada e a superior menor e obtusa; os élitros (fig. 82) são vermelho-alaranjados nos 2/3 anteriores, a região circum-escutelar amarelada, os úmeros e 1/3 apical pretos; pernas pretas, exceto

1/3 basal, amarelados. Em *C. margareteae* as genas são curtíssimas, subtriangulares e com ápice obtuso; os élitros vermelhos, exceto 1/3 apical pretos e as pernas são pretas. Em *C. cribricollis* as genas são triangulares, com ápice aguçado; os élitros são unicolores, castanho-amarelados e as pernas são castanho-escuras, e o pronoto apresenta uma depressão mediana longitudinal. Além disso, *C. cribricollis*, até o momento está registrada apenas para o México e Nicarágua.

Distribuição geográfica (fig. 91). Brasil (Rondônia).

Material examinado. BRASIL. **Rondônia**: Ouro Preto do Oeste (Sítio Belizário), holótipo♂, 25.III.1985, M. F. Torres col. (MZSP); ♀ (parátipo), X. 1986, O. Roppa, P. Magno & J. Becker col. (MNRJ).

Ceralocyna cribricollis (Bates, 1885)

(Figs. 89, 91)

Ancylocera cribricollis Bates, 1885:314; Aurivillius, 1912:446; Blackwelder, 1946:587; Chemsak, 1963:105; 1964:109; Chemsak & Linsley, 1970:405.

Ceralocyna cribricollis; Viana, 1971:167, 199; Chemsak, Linsley & Noguera, 1992:78; Maes **et al.**, 1994:7; Monné, 1994:19 (cat.); Monné & Giesbert, 1994:137; 1995:141; Chemsak & Noguera, 1995:63; Noguera & Chemsak, 1996:402.

♀. Colorido geral preto; élitros amarelos; pernas castanho-escuras; abdômen alaranjado. Pilosidade longa, esparsa e esbranquiçada, em toda superfície. Genas triangulares, subparalelas, com comprimento subigual a 1/3 do diâmetro do lobo ocular inferior, os ápices aguçados e curvados para cima; superfície microesculturada com pontos rasos e irregulares. Mandíbulas com pontos densos e irregulares. Antenas com 10 antenômeros, alcançam aproximadamente o meio dos élitros. Escapo com pontos grossos e adensados; antenômeros III-X com pontos grossos, irregulares e rasos, mais evidentes nos antenômeros basais; superfície microesculturada e raros pêlos longos na face ventral. Protórax (fig. 89) com lados paralelos, margem anterior tão larga quanto a posterior; pouco mais curto que a metade do comprimento dos élitros. Pronoto levemente convexo nos 2/3 anteriores, com depressão mediana-longitudinal que não alcança as margens; pontos sem microescultura, grossos e profundos, mais adensados no disco. Mesosterno e metasterno com pontos grossos, moderadamente densos. Mesepimero com pontos grossos, rasos e densos. Mesepisterno com pubescência densa, curta, decumbente e esbranquiçada. Escutelo convexo, subtriangular com ápice arredondado; superfície microesculturada e sem pontos. Élitros (fig. 89) deprimidos ao longo da sutura até o 1/3 apical; pontuação mais ou menos alinhada e no terço apical pouco mais fina e adensada; extremidades elitrais fortemente declives, sem projeção ante-apical após declividade apical; ápices obliquamente truncados; ângulo sutural projetado. Espinho apical interno dos metafêmures com comprimento cerca do dobro da largura apical. Borda apical dos urosternitos com franja de pêlos curtos, densos e esbranquiçados. Urosternitos I-III com pontos finos e esparsos. Último urosternito truncado no ápice.

Dimensões, ♀. Comprimento total, 11,7; comprimento do protórax, 3,0; maior largura do protórax, 2,1; comprimento do élitro, 7,6; largura umeral, 2,5.

Material-tipo. Lectótipo macho designado por Chemsak & Linsley (1970), de Almolonga, Veracruz, México (BMNH), estudado através do diapositivo feito por J. S. Moure.

Discussão. Dentre as espécies que apresentam protórax preto, *C. cribricollis* é a única com depressão mediana-longitudinal no pronoto e com élitros unicolores, amarelados. Vide outros comentários em *C. variegata*.

Distribuição geográfica (fig. 91). México (Almolonga, Guerrero, Jalisco, Morelos e Veracruz) e Nicarágua (Manágua) (MONNÉ, 1994; MAES **et al.**, 1994; MONNÉ & GIESBERT, 1995; CHEMSAK & NOGUERA, 1995; NOGUERA & CHEMSAK, 1996).

Dados biológicos. MAES **et al.**(1994) citam *Gossypium* sp. (Malvaceae) como planta hospedeira.

Material examinado. MÉXICO. **Veracruz**: Dos Rios (ca. 3500 ft. alt.), ♀, 1.VII. 1941 (MNRJ).

Ceralocyna margareteae Martins & Galileo, 1994

(Figs. 67, 85, 91)

Ceralocyna margareteae MARTINS & GALILEO, 1994:78; MONNÉ & GIESBERT, 1995:141.

♀. Colorido geral preto; 2/3 anteriores dos élitros, exceto úmeros, base dos profêmures e mesofêmures e abdômen vermelho-escuros. Pilosidade curta, esparsa e esbranquiçada em toda superfície do corpo. Genas reduzidas, com cerca de 1/4 do diâmetro do lobo ocular inferior; paralelas, subtriangulares com ápice obtuso; superfície microesculturada, com pontos finos, rasos e irregulares. Mandíbulas pontuado-corrugadas, superfície microesculturada. Antenas com 10 antenômeros, alcançam o meio dos élitros; escapo com pontos grossos, rasos e esparsos; antenômeros III-X com superfície microesculturada; III-VII com raros pêlos longos e amarelados na face ventral; III-V com raros pontos rasos. Protórax (fig. 85) subarredondado aos lados, com a margem anterior tão larga quanto a posterior; quase tão longo quanto a metade do comprimento dos élitros; pontos grossos, com microescultura, adensados e bem marcados em toda a superfície. Pronoto subplano e sem elevações. Mesosterno e metasterno com pontos grossos e esparsos, e pêlos eretos, esparsos e esbranquiçados. Mesepimero e mesepisterno com pontos grossos e superfície fracamente microesculturada. Escutelo subtriangular; plano, sem margens elevadas; superfície microesculturada e sem pontos. Élitros (fig. 85) deprimidos ao longo da sutura até o terço apical; pontuação grossa mais ou menos alinhada em fileiras, mais fina e adensada a corrugada no terço apical; extremidades elitrais abruptamente declives; comprimento da projeção apical cerca de uma vez e meia e comprimento do escutelo; ângulos sutural e externo projetados; margem apical truncada. Espinho apical interno dos metafêmures com comprimento cerca do dobro da largura apical. Urosternitos II-IV com pontos finos e esparsos. Último urosternito com margem apical truncada. Terminália: semelhante à de *C. foveicollis*, diferindo pela espermateca com ápice afilado (fig. 67) e glândula espermatecal tão longa quanto a espermateca.

Dimensões, ♀. Comprimento total, 8,4-8,8; comprimento do protórax, 2,1-2,2; maior largura do protórax, 1,5-1,6; comprimento do élitro, 5,5-5,7; largura umeral, 1,6-1,8.

Discussão. MARTINS & GALILEO (1994) consideraram *C. margareteae* próxima de *C. seticornis*, diferenciando-as pelo colorido da cabeça e fêmures. Através do exame do diapositivo do holótipo de *C. seticornis*, constatamos que ambas apresentam cabeça preta e confirmamos a diferença do colorido dos fêmures. Vide outros comentários em *C. variegata* e *C. nigricollis*.

Distribuição geográfica (fig. 91). Brasil (Tocantins e Mato Grosso).

Material examinado. BRASIL. **Tocantins**: Palmas (Serra do Lajeado, Fazenda Céu), holótipo ♀, 20.XI.1992, Expedição MCN-MZSP col. (MZSP). **Mato Grosso**: Diamantino (Alto Rio Arinos), ♀, X.1982, B. Silva col. (MNRJ).

Ceralocyna seticornis (Bates, 1870)

(Figs. 88, 91)

Ancylocera seticornis Bates, 1870:418; Gemminger & Harold, 1872:2959; Aurivillius, 1912:446; Blackwelder, 1946:587.

Ceralocyna seticornis; Viana, 1971:167; Martins & Galileo, 1994:78; Monné, 1994:20; Monné & Giesbert, 1994:137; 1995:141.

♀. Colorido geral preto; lados do protórax com mácula alaranjada próxima à margem posterior; 2/3 basais dos élitros, terço basal dos fêmures e abdômen alaranjados. Pilosidade curta, esparsa e esbranquiçada em toda superfície do corpo. Genas subtriangulares, paralelas e reduzidas; com comprimento subigual a 1/3 do diâmetro do lobo ocular inferior; com pontos finos, rasos e esparsos. Mandíbulas com pontuação grossa, irregular e adensada. Antenas com 10 antenômeros, alcançam o terço distal dos élitros; superfície microesculturada; escapo com pontos finos, esparsos e rasos; antenômeros III-IV com pontos grossos, rasos e esparsos. Protórax (fig. 88) pouco mais longo que 1/3 do comprimento dos élitros; lados subparalelos, a margem anterior tão larga quanto a posterior; com pontos microesculturados, grossos e adensados em toda superfície. Pronoto aplanado, a região posterior com duas discretas elevações oblíquas longitudinais. Mesosterno e metasterno com pontos grossos, rasos e esparsos. Mesepisterno e mesepimero com superfície microesculturada e pontos rasos e irregulares; pilosidade curta, densa e decumbente. Escutelo subarredondado, plano com superfície microesculturada e sem pontos. Élitros (fig. 88) deprimidos ao longo da sutura até o ápice; pontuação mais ou menos alinhada em fileiras, no 1/3 apical os pontos pouco mais finos e adensados; extremidades abruptamente declives; região apical, após a declividade, com o dobro do comprimento do escutelo; ângulo sutural projetado; margem apical truncada. Espinho apical interno do metafêmur com comprimento cerca de 1,5 vezes a largura apical. Urosternitos com pontos finos e esparsos. Último urosternito com margem apical arredondada.

Holótipo ♂ (observações com base no diapositivo). Cabeça, antenas, pronoto, escutelo, terço apical dos élitros, terço apical dos fêmures, tíbias e tarsos pretos; 2/3 basais dos élitros e 2/3 basais dos fêmures vermelho-alaranjados. Pilosidade curta, ereta e amarelada em toda superfície do corpo. Antenas do comprimento do corpo, com 11 antenômeros; escapo com pontos esparsos. Protórax pouco mais curto que metade do comprimento dos élitros; cilíndrico, os lados paralelos, as margens anterior e posterior estreitadas, a anterior tão larga quanto a posterior. Pronoto plano, com pontuação grossa, profunda e densa, as gibosidades posteriores quase nulas. Pontuação sexual ausente nos lados e na margem anterior do protórax. Élitros deprimidos ao longo da sutura até o ápice; pontuação mais ou menos alinhada em fileiras, mais fina e adensada no terço apical. Extremidades abruptamente declives; região apical, após a declividade, com 1,5 vez o comprimento do escutelo; ângulo externo projetado; margem apical truncada-sinuosa.

Espinho apical interno do metafêmur bem desenvolvido, mais longo que a largura apical.

Comprimento total - aproximadamente 8 mm (3 ½ lin.)

Dimensões, ♀. Comprimento total, 9,3; comprimento do protórax, 2,5; maior largura do protórax, 1,6; comprimento do élitro, 6,2; largura umeral, 1,8.

Material-tipo. Holótipo ♂ de Santarém, Pará (MNHN), estudado através do diapositivo feito por J. S. Moure.

Discussão. Vide comentários em *C. nigricollis*. BATES (1870) manifestou dúvidas com relação ao sexo do único exemplar examinado. O exame do diapositivo do holótipo permitiu verificar que se trata de um macho com antenas do comprimento do corpo, 11-articuladas, o antenômero XI alongado. De acordo com a descrição original, o holótipo apresenta colorido vermelho em toda face ventral do corpo, exceto o metasterno preto. Entende-se, ainda, que a cabeça seria vermelha; entretanto, pelo exame do diapositivo do holótipo, a cabeça é preta. A variação no colorido do prosterno no macho e na fêmea parece similar à que ocorre em *C. nigricollis* (GOUNELLE, 1911).

Distribuição geográfica (fig. 91). Brasil (Pará).

Material examinado. BRASIL. **Pará**: Tucuruí, ♀, I.1983, B. Silva col. (MNRJ).

Ceralocyna nigricollis **(Gounelle, 1911)**

(Figs. 87, 91)

Ancylocera terminata var. *nigricollis* GOUNELLE, 1911:116; AURIVILLIUS, 1912:446; BLACKWELDER, 1946:587.
Ceralocyna nigricollis; MONNÉ & GIESBERT, 1992:251; 1994:137; 1995:141; MARTINS & GALILEO, 1994:78; MONNÉ, 1994:20.

♀. Colorido geral preto; lados do protórax com área vermelho-alaranjada que se estende pelo prosterno, exceto no terço anterior; dois terços basais dos élitros, exceto úmeros, e base dos fêmures vermelho-escuros; abdômen alaranjado. Pilosidade curta, esparsa, ereta e esbranquiçada em toda superfície. Genas curtas, obliquamente truncadas e paralelas, com comprimento menor que um terço do diâmetro do lobo ocular inferior e com pontos grossos, rasos e esparsos. Mandíbulas densamente pontuado-corrugadas. Antenas com 10 antenômeros, apenas ultrapassam o meio dos élitros; escapo com pontos grossos bem marcados e moderadamente densos; antenômeros III-X microesculturados, com pontos esparsos, mais marcados e evidentes no III; face ventral, dos antenômeros basais, com raros pêlos longos e esbranquiçados. Protórax (fig. 87) pouco mais curto que a metade do comprimento dos élitros; lados subarredondados; pontos grossos, densos e profundos em toda a superfície, esta sem microescultura; margem anterior tão larga quanto a posterior. Pronoto levemente convexo e com duas discretas gibosidades látero-posteriores oblíquas. Mesosterno e metasterno com pontos grossos, mais adensados no mesosterno. Mesepisterno e mesepimero microesculturados, com pontos grossos, corrugados e densos. Escutelo subtriangular, ligeiramente deprimido no centro; superfície microesculturada, sem pontos. Élitros (fig. 87) deprimidos ao longo da sutura até o ápice; pontuação alinhada em fileiras longitudinais, pouco mais fina e adensada no terço apical; extremidades fortemente declives; projeção após a declividade tão longa quanto uma vez e meia o comprimento do escutelo; ângulo sutural e externo projetados; borda apical truncada. Fêmures e tíbias com pêlos longos. Espinho apical interno dos metafêmures com comprimento cerca do dobro da largura apical. Urosternitos com pontos grossos e esparsos.

Último urosternito com borda apical fracamente sinuosa.

Síntipo ♂ (observações com base no diapositivo). Pronoto com larga faixa mediana preta, regiões laterais vermelhas. Mandíbulas com lobo globoso dorso-basal. Antenas ultrapassam os ápices dos élitros no antenômero IX; escapo com pontos finos e esparsos. Protórax com os lados subparalelos; pronoto e lados do protórax com pontos grossos, profundos e adensados. Élitros com pontos não-alinhados, visivelmente menores e adensados no terço apical; margem apical truncada-sinuosa. Espinho apical interno dos metafêmures com comprimento subigual à largura apical. Demais caracteres da face dorsal, iguais aos da fêmea.

Dimensões, ♀. Comprimento total, 10,0; comprimento do protórax, 2,3; maior largura do protórax, 1,8; comprimento dos élitros, 6,2; largura umeral, 2,0.

Material-tipo. Seis síntipos, machos e fêmeas, de Jataí, Goiás, Brasil (MNHN). Um síntipo macho e um síntipo fêmea estudados através de diapositivo, feito por J. S. Moure.

Discussão. Espécie similar a *Ceralocyna seticornis* e *C. margareteae*, pelo colorido da face dorsal. Diferencia-se de ambas, além dos caracteres descritos na chave, pela pontuação grossa e esparsa em todos os urosternitos. Em *C. seticornis* e *C. margareteae* apenas o urosternito I apresenta pontos grossos. Pelo exame dos diapositivos do material-tipo de *C. seticornis* e *C. nigricollis*, é provável que *C. seticornis* não apresente lobo globoso dorso-basal nas mandíbulas e o protórax seja do padrão cilíndrico com pronoto plano. Em *C. nigricollis* foi possível observar o lobo globoso dorso-basal nas mandíbulas.

Distribuição geográfica (fig. 91). Brasil (Goiás, Mato Grosso)

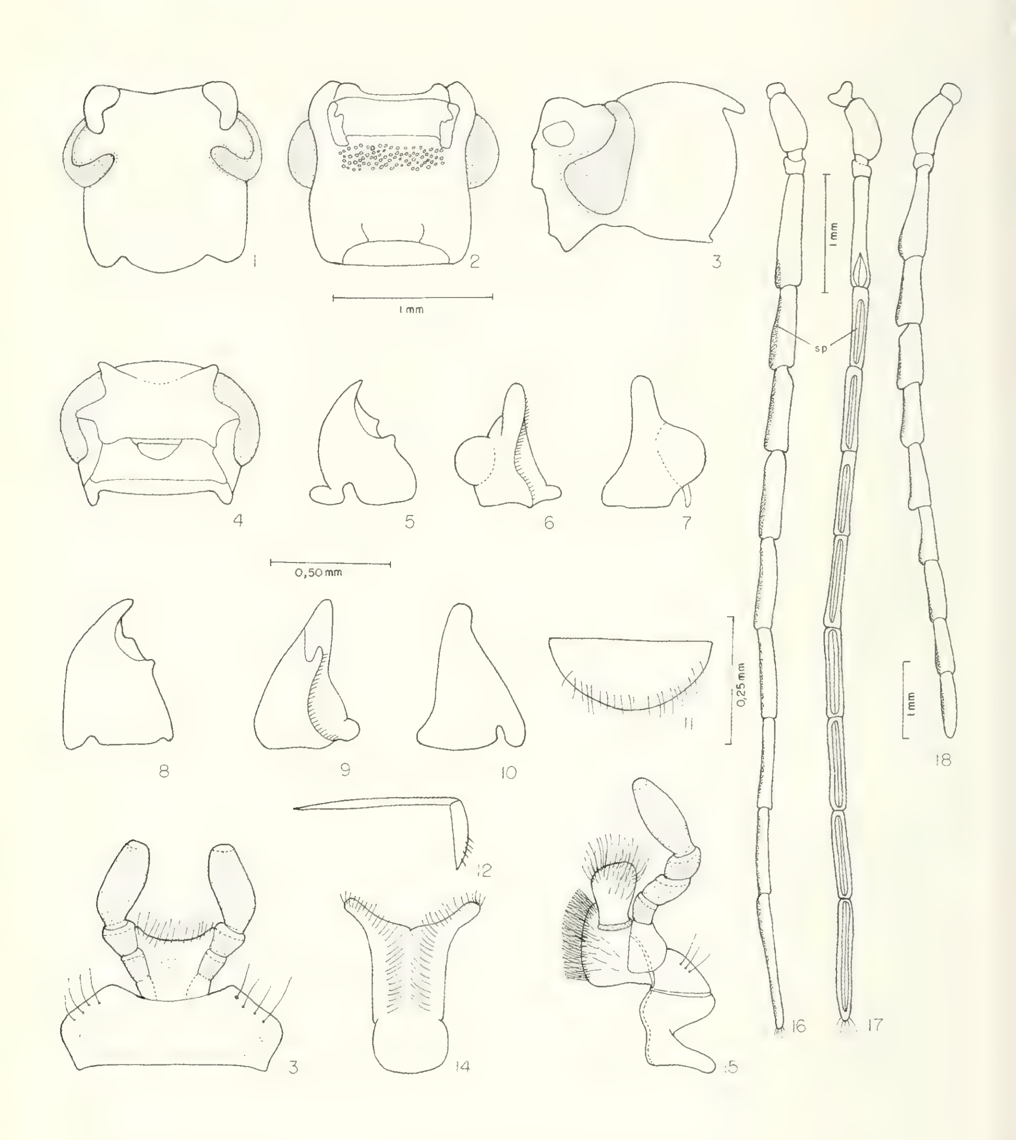
Material examinado. BRASIL. **Mato Grosso**: Rio Brilhante, ♀, 21-28.X.1970, V. O. Becker col. (DZUP).

Ceralocyna parkeri (Chemsak, 1964)

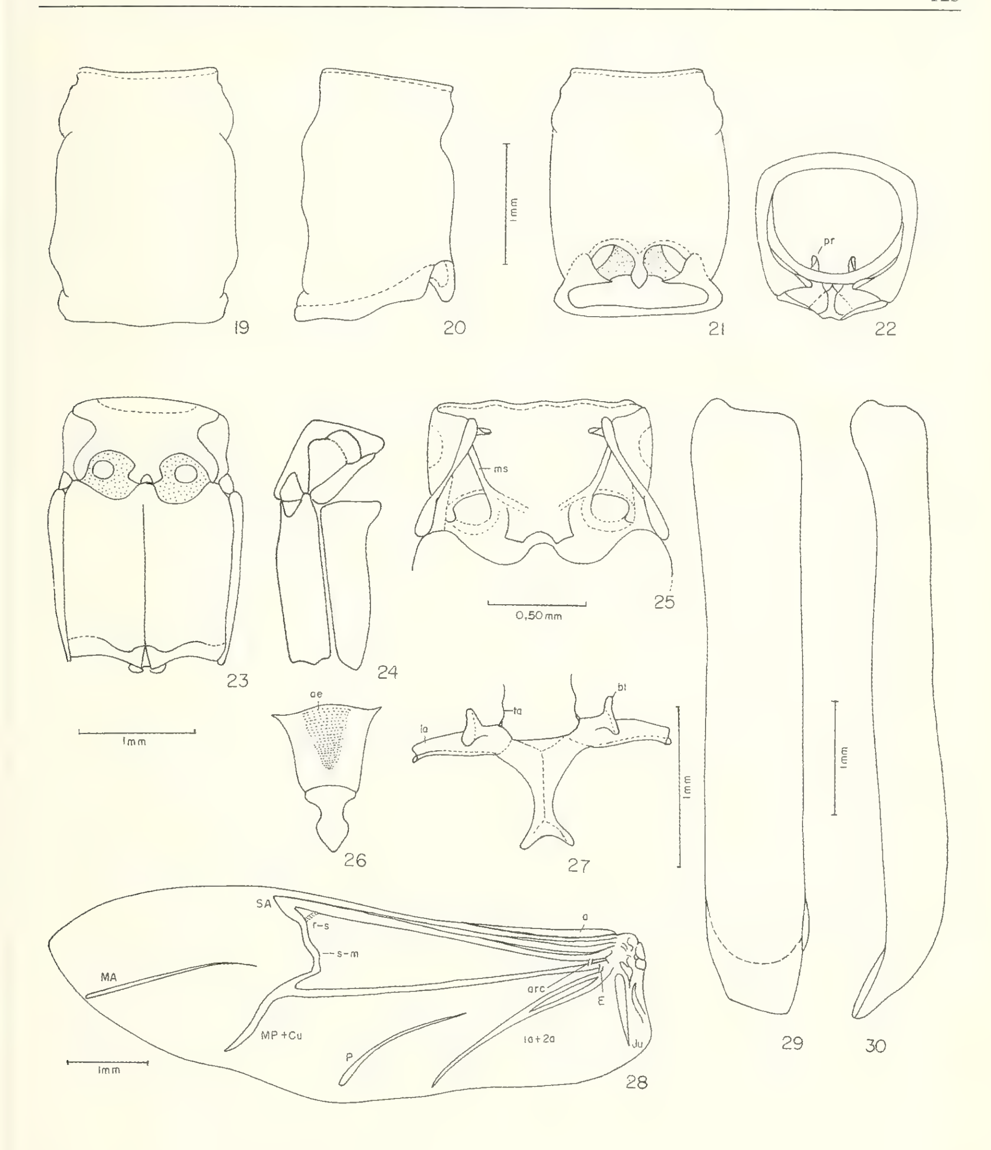
(Figs. 90, 91)

Ancylocera parkeri Chemsak, 1964:108.
Ceralocyna parkeri; Viana, 1971:167, 201; Chemsak **et al.** 1992:78; Monné, 1994:20; Monné & Giesbert, 1994:137; 1995:141; Noguera & Chemsak, 1996:402.

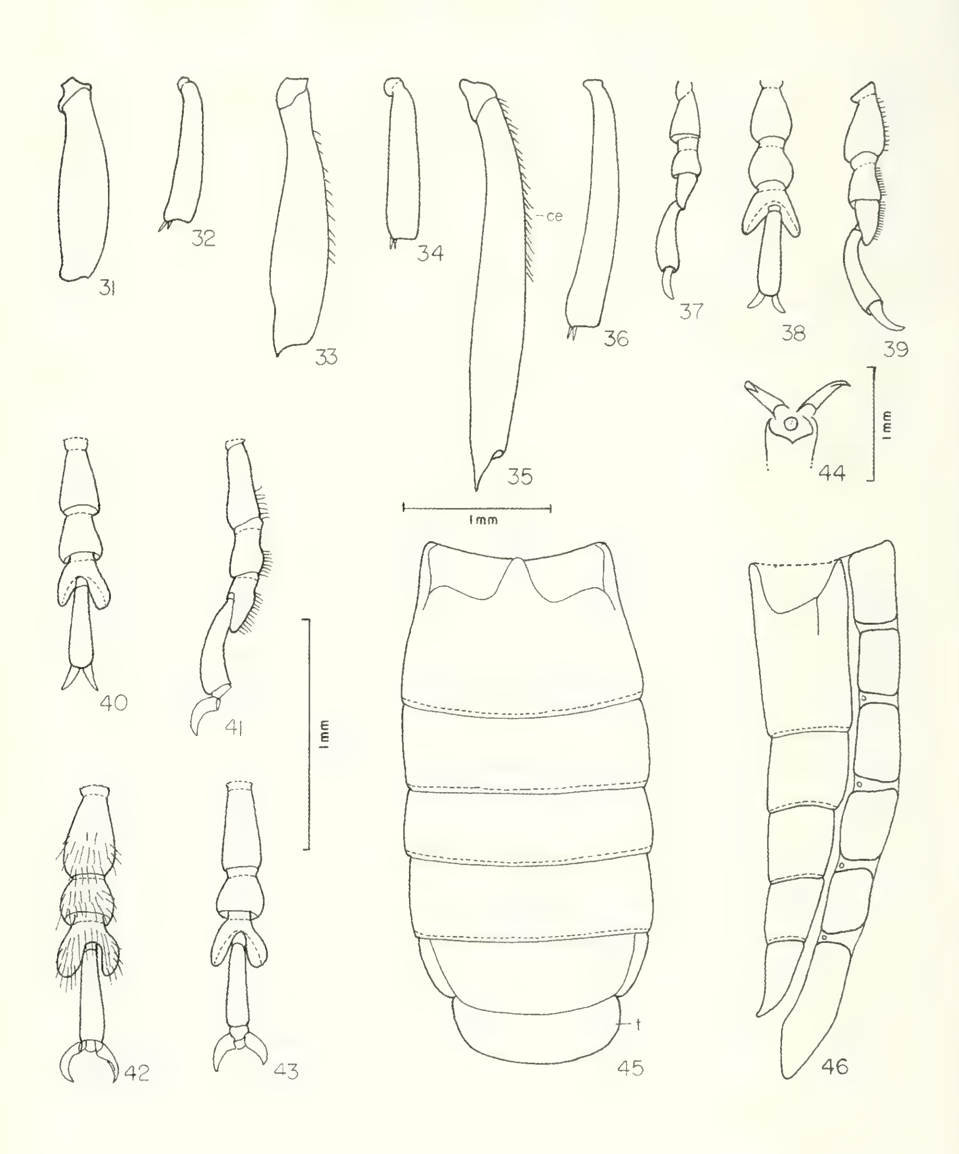
Holótipo ♂. Colorido geral vermelho-alaranjado; cabeça, antenas, faixa longitudinal mediana no prosterno, mesotórax, metatórax, escutelo e pernas pretas. Pronoto com faixa longitudinal mediana, irregular, castanho-escura. Pilosidade longa, esparsa e esbranquiçada em toda superfície do corpo. Genas triangulares, divergentes e com ápice aguçado; tão longas quanto um terço do diâmetro do lobo ocular inferior; superfície microesculturada com pontos finos e densos. Mandíbulas sem lobo globoso dorso-basal; pontos grossos, microesculturados, densos a corrugados. Antenas fracamente microesculturadas, apenas alcançam os ápices dos élitros; escapo com pontuação grossa e densa, os pontos com microescultura; antenômeros III-XI com raros pontos grossos e rasos; III-IX com raros pêlos na face ventral. Protórax (fig. 90) pouco mais curto que a metade do comprimento dos élitros; lados subparalelos; margem anterior tão larga quanto a posterior; pilosidade abundante e longa. Pronoto convexo nos dois terços anteriores, com depressão longitudinal mediana no terço anterior e elevações látero-posteriores quase nulas; pontos grossos, densos, bem marcados em toda superfície, subcontíguos nas regiões anterior e posterior. Pontuação sexual, aos lados do protórax e aos lados do prosterno formada por pontos



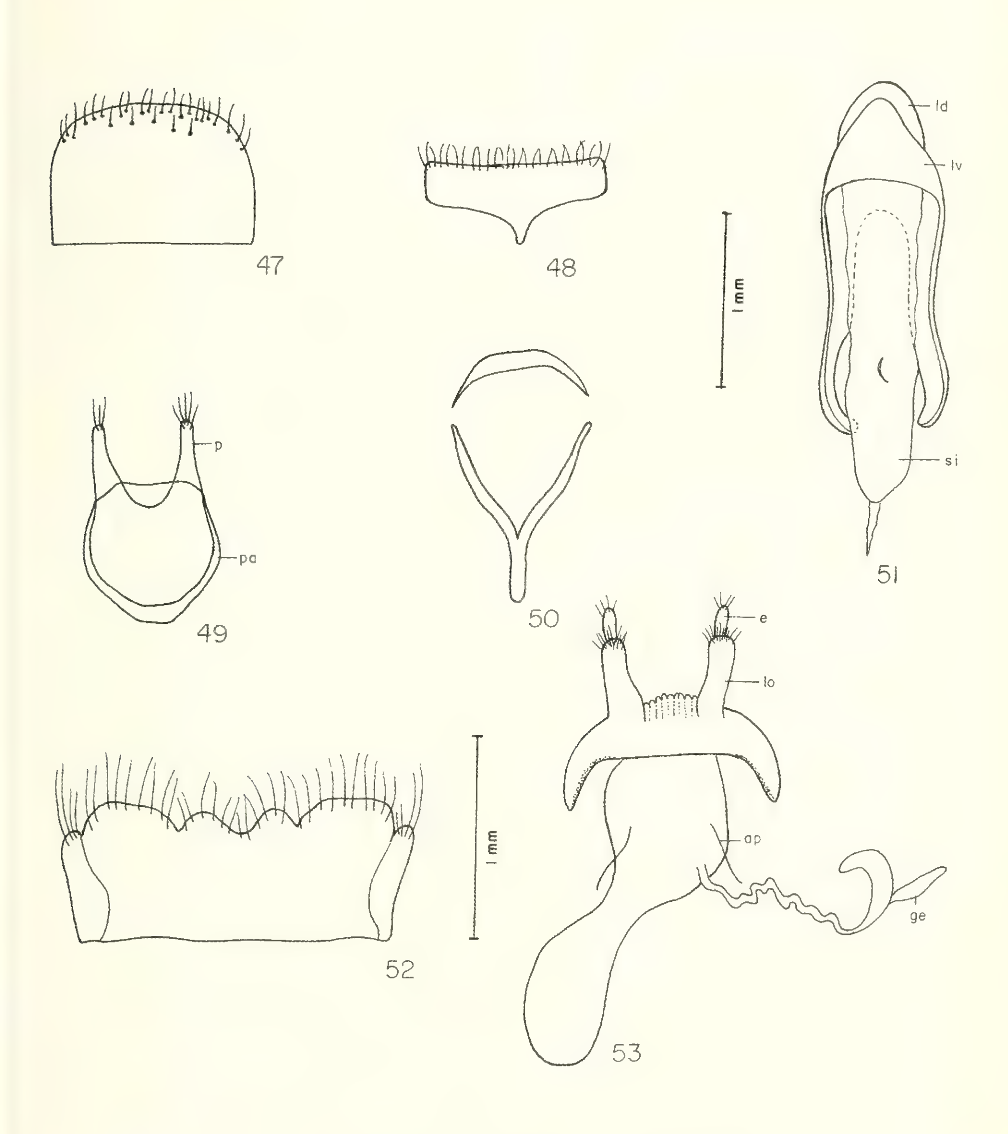
Figs. 1-18. *Ceralocyna foveicollis* (Buquet). 1-4, ♂, cabeça: 1, vista dorsal, 2, ventral, 3, lateral, 4, frontal; 5-7, ♂, mandíbula: 5, dorsal, 6, látero-interno, 7, látero-externo; 8-10, ♀, mandíbula: 8, dorsal, 9, látero-interno, 10, látero-externo; 11, 12, ♂, labro: 11, dorsal, 12, lateral; 13, ♂, lábio, dorsal; 14, ♂, lígula, face interna; 15, ♂, maxila, ventral; 16, 17, ♂, antena: 16, dorsal, 17, látero-externa; 18, ♀, antena, dorsal (sp, sistema porífero). Figs. 1-4; 5-10; 11-15; 16,17, respectivamente, na mesma escala.



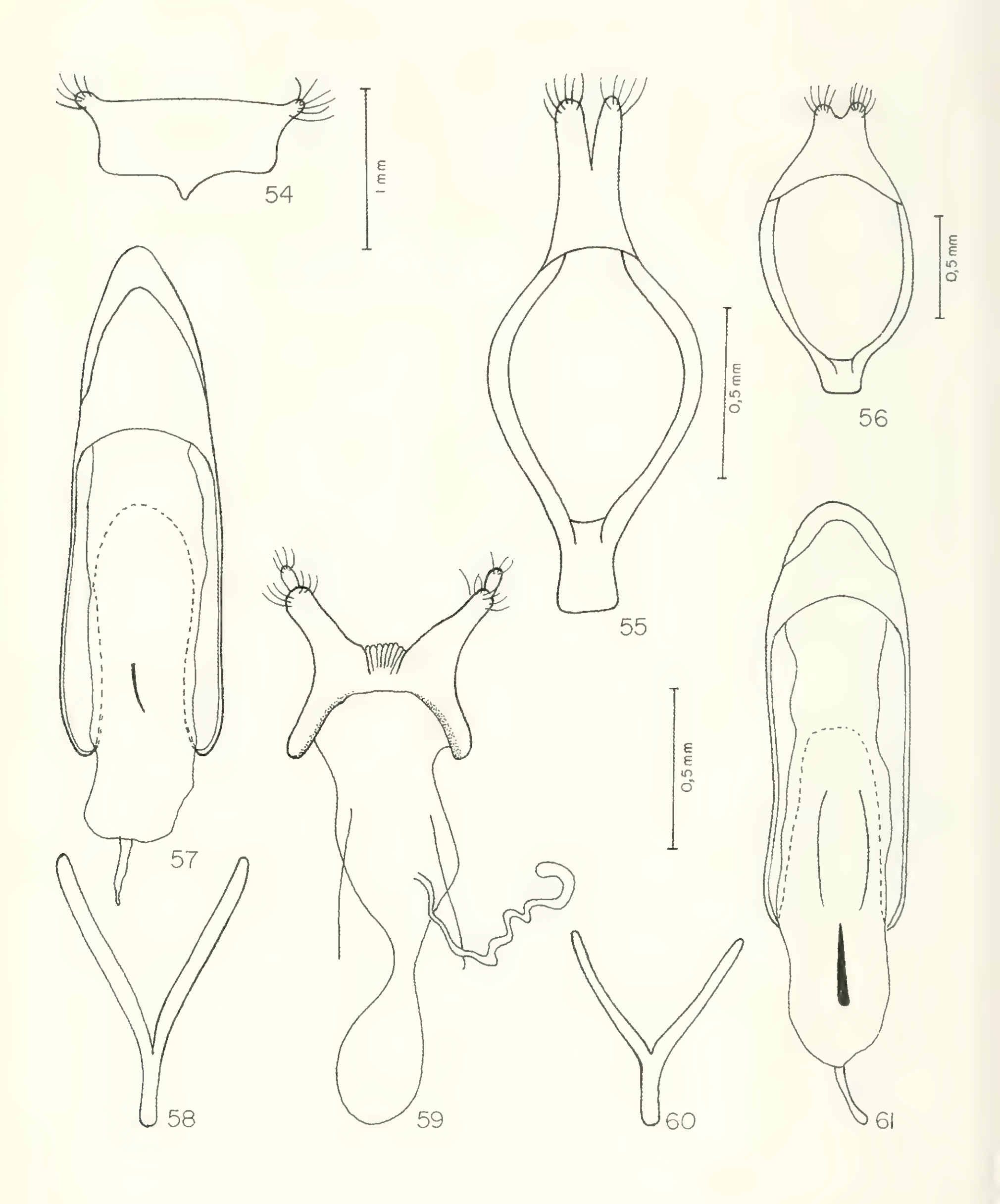
Figs. 19-30. *Ceralocyna foveicollis* (Buquet), ♂. 19-22, protórax: 19, dorsal, 20, lateral, 21, ventral, 22, posterior; 23, 24, mesosterno e metasterno: 23, ventral, 24, lateral; 25, mesendosternito; 26, mesoscuto e escutelo; 27, metendosternito; 28, asa; 29, 30, élitro: 29, dorsal, 30, lateral (a, aba; ae, área estridulatória; arc, árculo; bl, braço lateral; E, Empusal; Ju, Jugal; la, lâmina; MA, Média Anterior; MP+Cu, Média Posterior + Cubital; ms, mesendosternito; P, Plical; 1a + 2a, Primeira anal + Segunda anal; pr, proendosternito; r-s, veia transversa rádio-setor; SA, Setor Anterior; s-m, veia transversa setor-média; td, tendão anterior). Figs. 19-22; 23,24; 26,27; 29,30, respectivamente, na mesma escala.



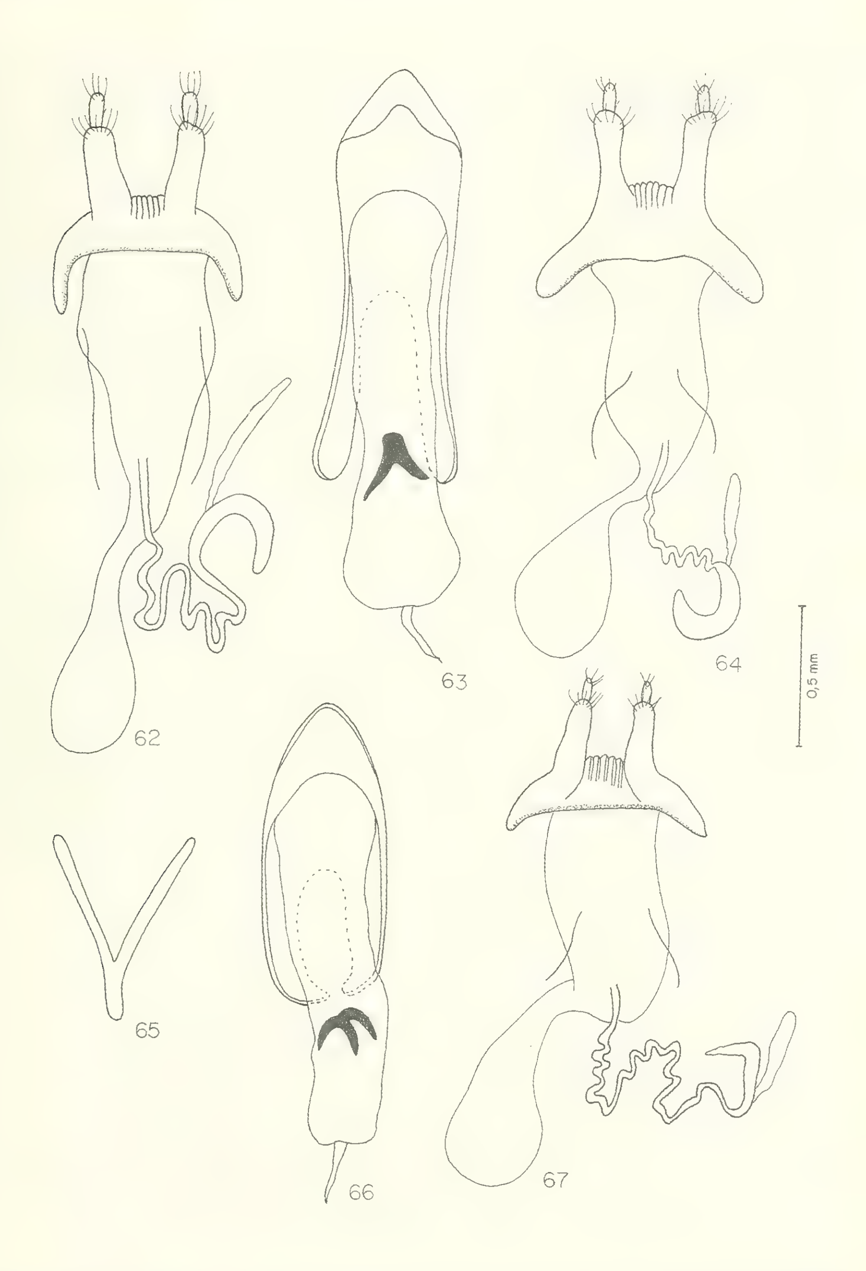
Figs. 31-46. *Ceralocyna foveicollis* (Buquet), ♂. 31, profêmur; 32, protíbia; 33, mesofêmur; 34, mesotíbia; 35, metafêmur; 36, metatíbia; 37, 38, protarsômero: 37, lateral, 38, dorsal; 39, 40, mesotarsômero: 39, lateral, 40, dorsal; 41-43, metatarsômero: 41, lateral, 42, ventral, 43, dorsal; 44, empódio; 45, 46, abdômen: 45, ventral, 46, lateral (ce, cerdas; t, tergito). Figs. 31-36; 37-43, 45,46, respectivamente, na mesma escala.



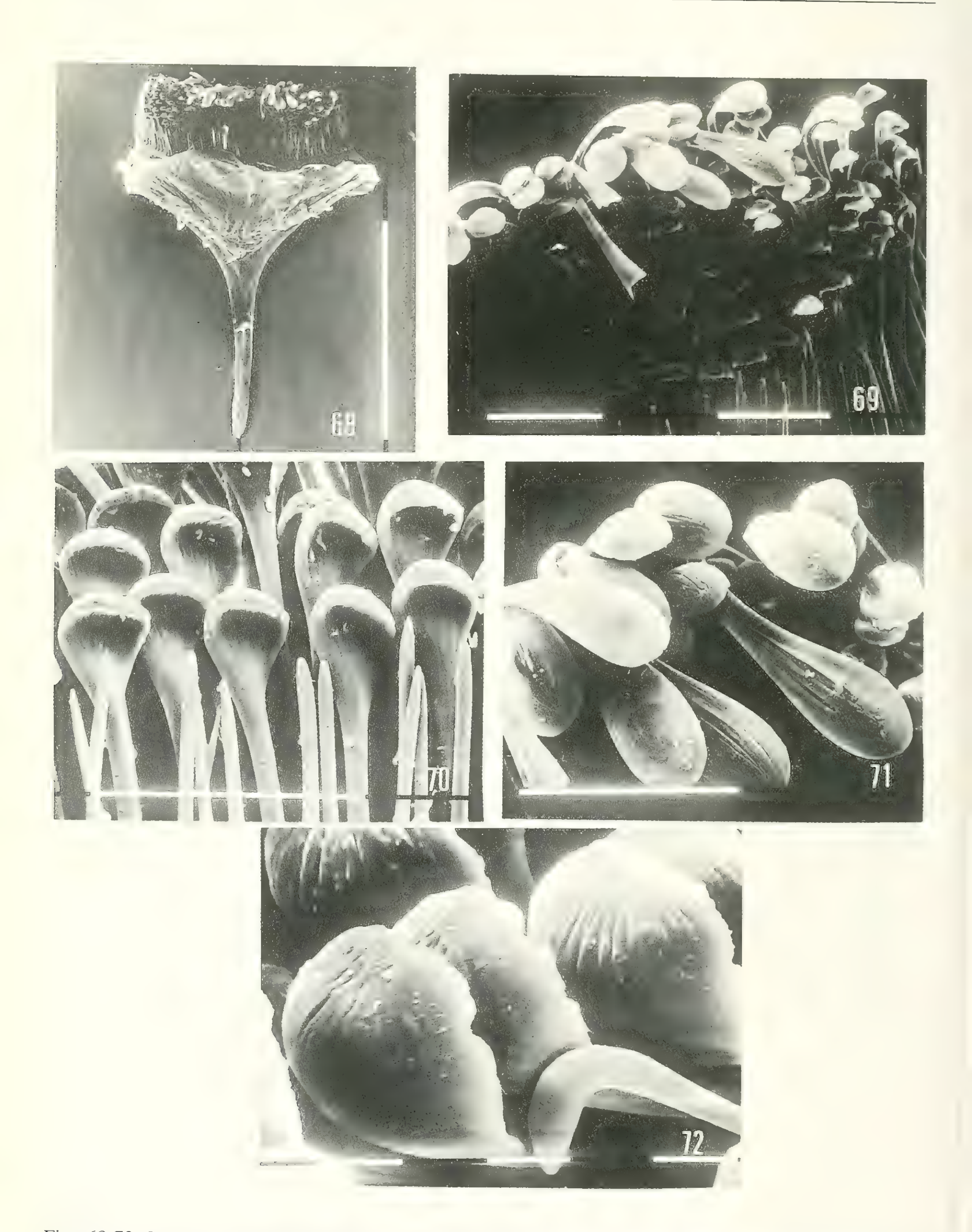
Figs. 47-53. *Ceralocyna foveicollis* (Buquet), ♂. 47, 8° tergito; 48, 8° esternito; 49, tégmen; 50, arco dorsal e ventral; 51, lobo médio; ♀, 52, 8° tergito; 53, ovipositor (ap, apódema; e, estilo; ge, glândula espermatecal; ld, lobo dorsal; lo, lobo lateral; lv, lobo ventral; p, parâmero; pa, peça anelar; si, saco interno). Figs. 47-51; 52, 53, respectivamente, na mesma escala.



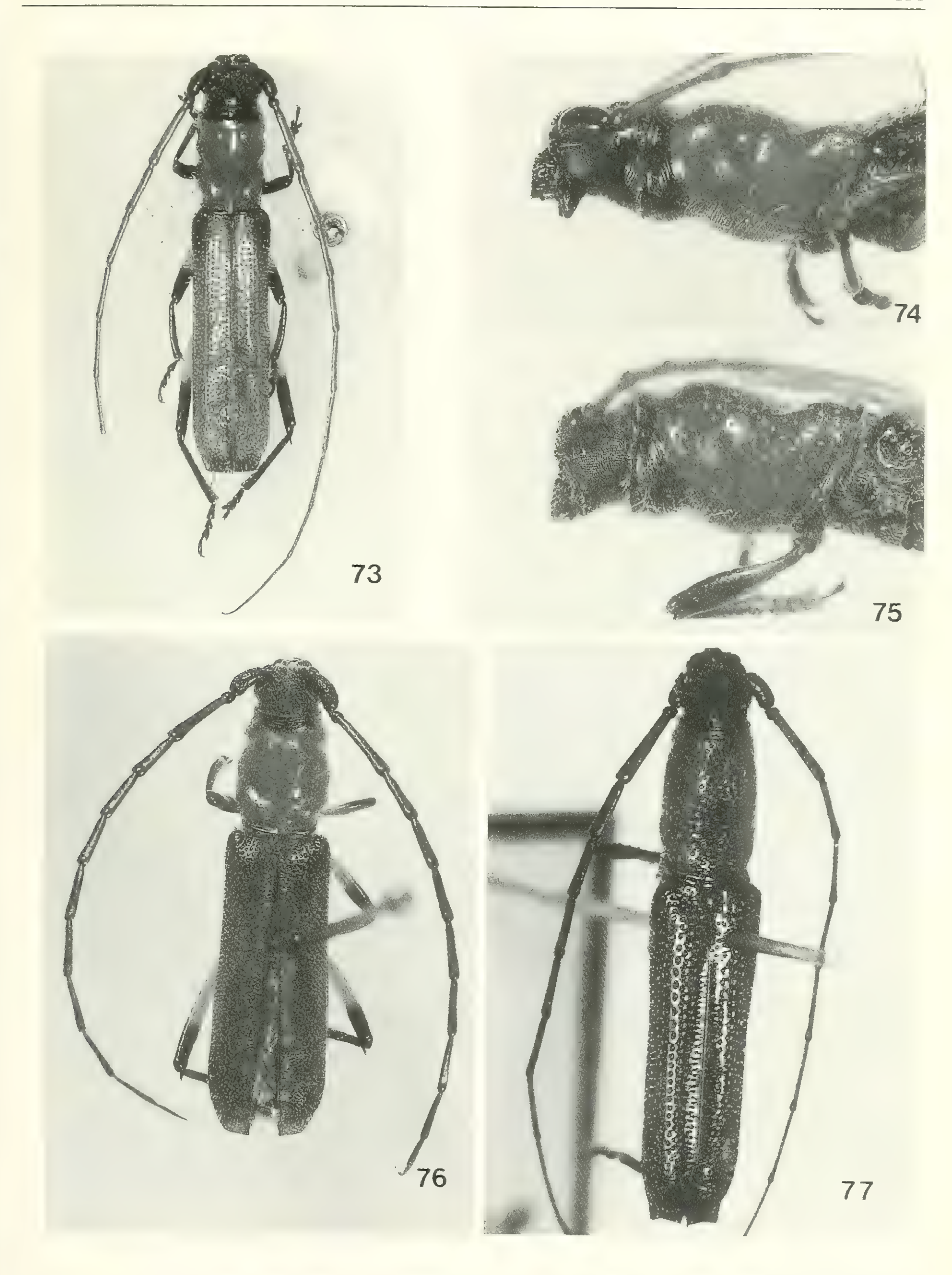
Figs. 54-61. *Ancylocera cardinalis* (Dalman), ♂. 54, 8º esternito; 55, tégmen; *Callancyla curvicollis* (Buquet), ♂, 56, tégmen; *Ceralocyna nigricornis* (Gounelle), ♂, 57, lobo médio; 58, arco ventral; ♀, 59, ovipositor; *Ceralocyna militaris* (Gounelle), ♂, 60, arco ventral; 61, lobo médio. Figs. 57-61 na mesma escala.



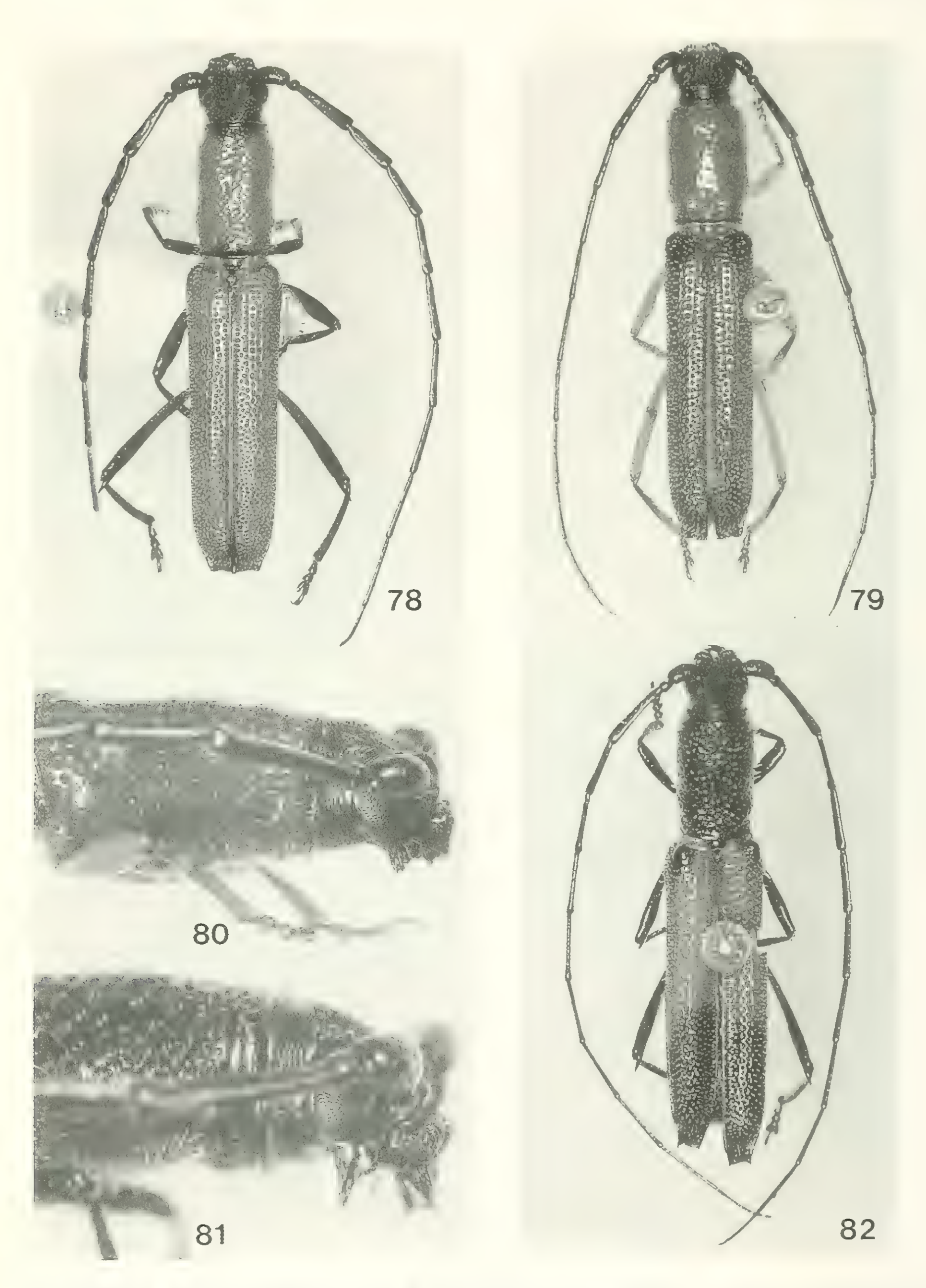
Figs. 62-67. *Ceralocyna fulvipes* Viana, ♀, 62, ovipositor; *C. nigropilosa* Monné & Napp, ♂, 63, lobo médio; ♀, 64, ovipositor; *C. coccinea* Monné & Napp, ♂, 65, arco ventral; 66, lobo médio; *C. margareteae* Martins & Galileo, ♀, 67, ovipositor.



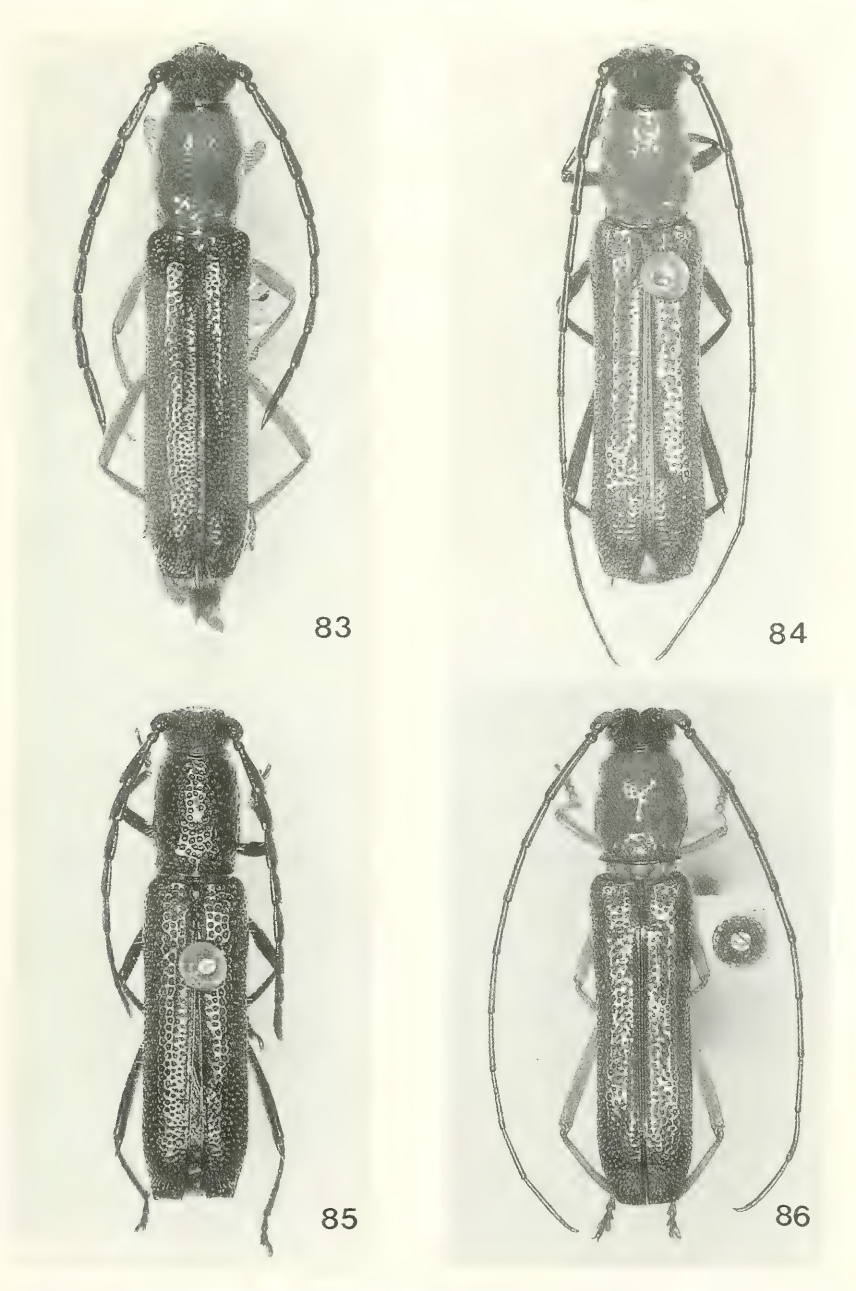
Figs. 68-72. *Ceralocyna foveicollis* (Buquet), 8° esternito, ♀. 68, aspecto geral; 69, detalhe dos pêlos espatulados; 70, detalhe dos pêlos conchoidais e aciculares; 71,72, detalhe do ápice com ranhuras; 71, pêlos espatulados; 72, pêlos conchoidais. Aumento: figs. 68, 53x; 69, 274x; 70, 655x; 71, 526x; 72, 2020x.



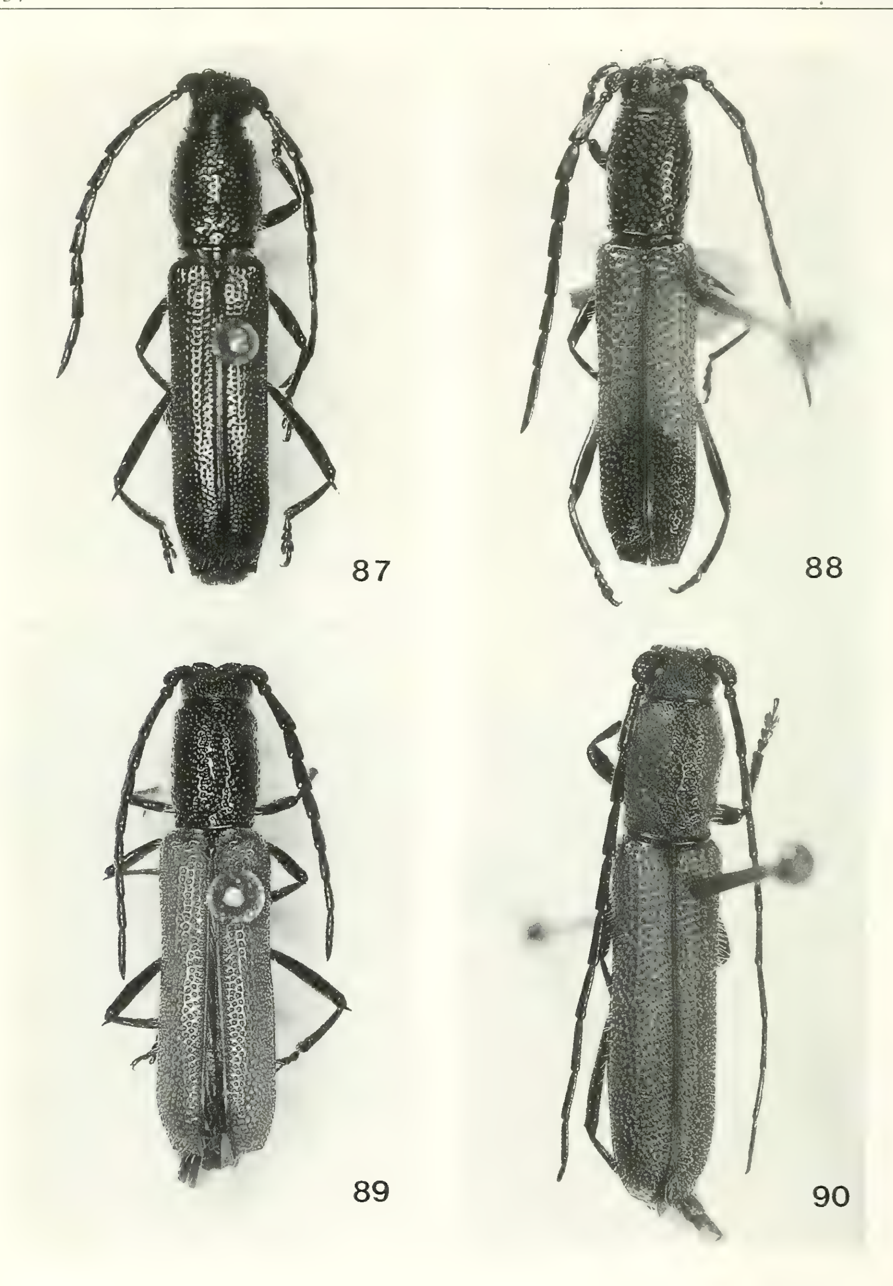
Figs. 73-77. 73, 74, *Ceralocyna foveicollis* (Buquet), ♂, Argentina (Córdoba), comprimento 10, 0 mm; 75, ♀, Argentina (Corrientes); 76, *C. nigricornis* (Gounelle) ♂, Brasil (Minas Gerais, Itajubá), comprimento 12,5 mm; *C. terminata* (Buquet), holótipo ♂, reproduzida do diapositivo feito por J. S. Moure no MNHN.



Figs. 78-82. 78, *Ceralocyna amabilis* Monné & Napp, holótipo ♂, comprimento 11,2 mm; 79, 80, *C. militaris* (Gounelle), ♂, Brasil (Minas Gerais, Pirapora), comprimento 10,8 mm; 81, 82, *C. variegata* Monné & Napp, holótipo ♂, comprimento 11,2 mm.



Figs. 83-86. 83, *Ceralocyna fulvipes* Viana, ♀, Argentina (Salta), comprimento 11,0 mm; 84, *C. nigropilosa* Monné & Napp, holótipo ♂, comprimento 10,5 mm; 85, *C. margareteae* Martins & Galileo, holótipo ♀, comprimento 8,4 mm; 86, *C. coccinea* Monné & Napp, holótipo ♂, comprimento 9,2 mm.



Figs. 87-90. 87, *Ceralocyna nigricollis* (Gounelle), ♀, Brasil (Mato Grosso, Rio Brilhante), comprimento 10,0 mm; 88, *C. seticornis* (Bates), ♀, Brasil (Pará, Tucuruí), comprimento 9,3 mm; 89, *C. cribricollis* (Bates), ♀, México (Veracruz), comprimento 11,7 mm; 90, *C. parkeri* (Chemsak), holótipo, ♂, comprimento 13,8 mm.

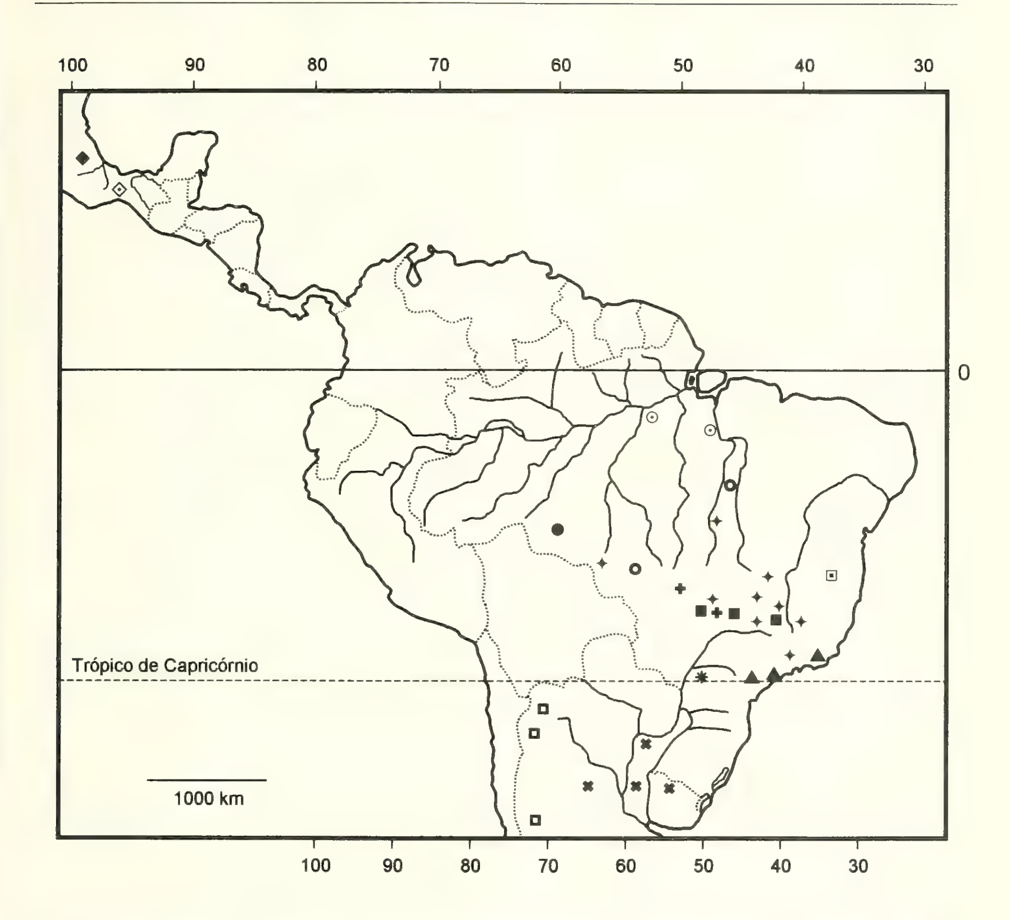


Fig. 91. Distribuição geográfica de *Ceralocyna cribricollis* (◆), *C. parkeri* (◈), *C. seticornis* (⊙), *C. margareteae* (●), *C. nigricornis* (✦), *C. variegata* (●), *C. coccinea* (▣), *C. nigricollis* (✚), *C. militaris* (■), *C. nigropilosa* (▲), *C. amabilis* (✱), *C. fulvipes* (□), *C. foveicollis* (✖).

finos, densos e profundos, os interstícios microcorrugados com pontos muito finos e rasos. Mesosterno e metasterno com pontos grossos e densos e pilosidade abundante. Mesepisterno com pontos grossos, irregulares, rasos e densos. Mesepimero com superfície microesculturada. Metepisterno revestido por pubescência longa, densa e decumbente, entremeada de pêlos longos suberetos. Escutelo mais longo que largo, as margens laterais elevadas, a apical truncada; superfície microesculturada, com alguns pontos rasos e irregulares. Élitros (fig. 90) ligeiramente deprimidos ao longo da sutura até o terço apical; pontuação mais ou menos alinhada em fileiras; no terço apical com pontos pouco menores e adensados; pêlos longos e abundantes; extremidades abruptamente declives, a região apical após a declividade mais curta que o comprimento do escutelo; ângulo sutural projetado; margem apical arredondada. Metafêmures com aba apical interna dentiforme,

nos mesofêmures apenas aguçada. Borda apical dos urosternitos com franja de pêlos curtos, densos e esbranquiçados. Urosternito I com pontos grossos, rasos e esparsos e nos seguintes pouco menores e esparsos. Último urosternito com margem apical sinuosa.

Dimensões, ♂. Comprimento total, 13,8; comprimento do protórax, 3,2; maior largura do protórax, 2,4; comprimento dos élitros, 9,0; largura umeral, 2,5.

Discussão. Aproxima-se de *C. cribricollis* por apresentar depressão longitudinal no pronoto e pela franja de pêlos na borda apical dos urosternitos. Distingue-se pelo colorido geral vermelho-alaranjado, pilosidade longa em toda superfície e metafêmures com aba apical interna dentiforme. *C. cribricollis* apresenta protórax preto e élitros amarelos, pilosidade do corpo curta e metafêmures com espinho apical interno bem desenvolvido.

Distribuição geográfica (fig. 91). México (Oaxaca).

Material examinado. MÉXICO. **Oaxaca**: Matias Romero (23 mi. south), holótipo ♂, 14.VIII.1963, F. D. Parker & L. A. Stange col. (CASC).

Agradecimentos. Ao Prof. Dr. A. M. Sakakibara pelas fotos, ao Dalton T. R. dos Santos pela arte final das ilustrações, aos curadores das instituições pelo empréstimo e acesso ao material estudado e ao CNPq pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AURIVILLIUS, C. 1912. **Coleopterorum Catalogus**, pars 39, Cerambycidae: Cerambycinae. Berlin, W. Junk. 574 p.

BATES, H. W. 1870. Contributions to an insect fauna of the Amazon Valley (Coleoptera: Cerambycidae). **Trans. ent. Soc. London**, London, **1870**: 243-335; 391-444.

__. 1885. **Biologia Centrali-Americana**, Insecta, Coleoptera, Supplement to Longicornia. London, British Museum of Natural History. v. 5, p. 249-436.

BLACKWELDER, R. E. 1946. Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies and South America. Part 4. **Bull. U. S. natn. Mus.**, Washington, **185**: 551-763.

BRUCH, C. 1912. Catálogo sistemático de los Coleópteros de la República Argentina, Pars VIII, Família Cerambycidae. **Revta Mus. La Plata**, La Plata, **18**: 179-226.

BUQUET, J. B. 1854. Description de deux espèces nouvelles de longicornes. **Revue Mag. Zool.**, Paris, **6**(2): 343-345.

__. 1857. Lettre sur le genre *Ancylocera* de la famille des cérambycides. **Archiv. ent.**, Paris, **1**: 137-138.

BURMEISTER, H. C. 1865. Longicornia Argentina. Systematiche Uebersicht der Bökkafer der La Plata-Staaten. **Stettin. ent. Ztg.**, Berlin, **26**: 156-181.

CHEMSAK, J. A. 1963. Synopsis of the genus *Ancylocera* in Mexico (Coleoptera, Cerambycidae). **J. Kans. ent. Soc.**, Lawrence, **36**(2): 104-109.

__. 1964. A new species of Mexican *Ancylocera* with records of others (Coleoptera, Cerambycidae). **Ent. News**, Philadelphia, **75**(4): 108-110.

CHEMSAK, J. A. & LINSLEY, E. G. 1970. Additional designations of lectotypes of Neotropical Cerambycidae in the collections of the British Museum (Natural History) (Coleoptera). **J. Kans. ent. Soc.**, Lawrence, **43** (4): 404-417.

CHEMSAK, J. A.; LINSLEY, E. G. & NOGUERA, F. A. 1992. **Listados faunísticos de México. II. Los Cerambycidae y Disteniidae de Norteamérica, Centroamérica y las Indias Occidentales (Coleoptera)**. México, D. F., Univ. Nac. Autón. México, 204 p.

CHEMSAK, J. A. & NOGUERA, F. A. 1995. Annotated checklist of the Cerambycidae of the Estacion de Biologia Chamela, Jalisco, Mexico (Coleoptera), with descriptions of a new genera and species. **Folia ent. mex.**, Xalapa, **89**: 55-102.

FRENZEL, J. 1891. Uebersicht über eine Coleopterensammlung von Córdoba in Argentinien. **Ent. Nachr.**, Berlin, **17**(21): 326-333.

FRAGOSO, S. A. 1985. The terminalia as a basis for the classification of Cerambycidae (Coleoptera). Part I.

Terminology and morphology of *Cerambyx cerdo* L. **Revta bras. Ent.**, São Paulo, **29**(1): 125-134.

FRAGOSO, S. A.; MONNÉ, M. A. & SEABRA, C. A. C. 1987. Preliminary consideratios on the higher classification of Cerambycinae (Coleoptera, Cerambycidae) with nomenclatural alterations. **Revta bras. Biol.**, Rio de Janeiro, **47**(1-2): 189-202.

GEMMINGER, M. & HAROLD, E. 1872. **Catalogus Coleopterorum hucusque descriptorum synonymicus et systematicus**. Monachii, Sumptu E. H. Gummi. v. 9, p. 2699-2988.

GOUNELLE, E. 1911. Liste des cérambycides de la région de Jathay, Etat de Goyaz, Brésil. **Annls Soc. ent. Fr.**, Paris, **80**: 103-252.

LACORDAIRE, J. T. 1869. **Histoire Naturelle des Insectes**. Genera des Coléoptères. Paris, Librairie Encyclopèdiqque de Roret. v. 9, n. 2, p.1-409.

MAES, J. M.; ALLEN, A. **et al**. 1994. Catalogo de los Cerambycidae (Coleoptera) de Nicaragua. **Revta nicar. Ent.**, León, **27**: 1-58.

MARQUES, M. I. & NAPP, D. S. 1996. Revisão e transferência para Rhopalophorini (Coleoptera, Cerambycidae, Cerambycinae) dos gêneros *Coremia* A.-Serville, 1834 e *Merocoremia* Marques, 1994. **Revta bras. Ent.** São Paulo, **40** (3/4): 379-423.

MARTINS, U. R. & GALILEO, M. H. M. 1994. Novas espécies e notas sobre Cerambycidae e Disteniidae (Coleoptera) do Estado do Tocantins, Brasil. **Iheringia**, Sér. Zool., Porto Alegre, (77): 77-82.

MONNÉ, M. A. 1994. **Catalogue of the Cerambycidae (Coleoptera) of the Western Hemisphere.** Part XI. São Paulo, Sociedade Brasileira de Entomologia. 157 p.

MONNÉ, M. A. & GIESBERT, E. F. 1992. Nomenclatural notes on Western Hemisphere Cerambycidae (Coleoptera). **Insecta Mundi**, Gainesville, **6** (1-2): 249-255.

__.1994. **Checklist of the Cerambycidae and Disteniidae (Coleoptera) of the Western Hemisphere**. California, Wolsfgarden Books. 409 p.

__. 1995. **Checklist of the Cerambycidae and Disteniidae (Coleoptera) of the Western Hemisphere**. California, Wolfsgraden Books, 419 p.

MONNÉ, M. L. & NAPP, D. S. 1999. *Ceralocyna* Viana, 1971 (Coleoptera, Cerambycidae): descrição de quatro espécies novas e sinonímia. **Iheringia**, Sér. Zool., Porto Alegre, (86): 29-37.

MONNÉ, M. L. & NAPP, D.S. 2000. Two new South American genera of Ancylocerina Thomson (Coleoptera, Cerambycidae, Trachyderini). **Coleopt. Bull.**, Lawrence, **54**(1): (no prelo).

MOURA, L. A & GALILEO, M. H. M. 1992. Genitália masculina e feminina de *Dorcacerus barbatus* (Olivier, 1790) (Coleoptera, Cerambycidae, Cerambycinae, Trachyderini). **Iheringia**, Sér. Zool., Porto Alegre, (72), 135-139.

MOURA, L. A. & FRANCESCHINI, A. F. 1994. Genitália e sistema digestivo de *Oxymerus luteus luteus* (Voet, 1778) (Coleoptera, Cerambycidae, Cerambycinae, Trachyderini). **Biociências**, Porto Alegre, **2** (2): 135-143.

NAPP, D. S. 1994. Phylogenetic relationships among the subfamilies of Cerambycidae (Coleoptera, Chrysomeloidea). **Revta bras. Ent**. São Paulo, **38** (2): 265-419.

NOGUERA, F. A. & CHEMSAK, J. A. 1996. Cerambycidae (Coleoptera). **In: Biodiversidad, Taxonomia y Biogeografia de Artrópodos de México: Hacia una Síntesis de su conocimiento.** México D. F., Instituto de Biologia, Ciudad Universitaria, p. 381-409.

THOMSON, J. 1878. **Typi cerambycidarum Musei Thomsoniani**. Paris, E.Deyrolle.21 p.

VIANA, M. J. 1971. Las espécies argentinas de Ancylocerini Thomson y catálogo bibliográfico de la tribu (Coleopt., Cerambycidae, Cerambycinae). **Revta Mus. argent. Cienc. nat. Bernardino Rivadavia** (Entom.), Buenos Aires, **3**(3): 149-205.

__. 1972. Aporte al catálogo de Cerambycidae del Paraguay (Insecta, Coleoptera). **Revta Mus. argent. Cienc. nat. Bernardino Rivadavia** (Entom.), Buenos Aires, **3**(4): 207-405.

WHITE, A. 1855. **Catalogue of the coleopterous insects in the collection of the British Museum.** Longicornia 2. London, British Museum. v. 8, p. 175-412.

ZAJCIW, D. & MONNÉ, M. A. 1968. Cerambícidos del Uruguai, nuevos o poco conocidos. **Revta Soc. urug. Ent.**, Montevideo, **7**: 51-61.

Recebido em 30.08.1999; aceito em 17.12.1999.

RANKING URBAN AVIFAUNAS (AVES) BY NUMBER OF LOCALITIES PER SPECIES IN SÃO PAULO, BRAZIL

Edwin O. Willis [1]

ABSTRACT

A new method of zoogeographical analysis is proposed, ranking each species by total number of locality records (L) statewide or in other large regions. The simple analysis avoids the usual practice of giving the same value (n = 1) to a common sparrow and rare eagle. Areas with few low-L species and many high-L ones, as avifaunas of urban parks of São Paulo State, Brazil, are less important in conservation than areas outside cities.

KEYWORDS. Aves, conservation ranking, São Paulo, urban areas, zoogeography.

INTRODUCTION

As city and suburban areas increase horizontally and vertically (tunnels, skyscrapers), parks and even trees tend to disappear. The small and modified green areas that remain are rarely what ecologists were proposing when they suggested "Several Small" instead of "Single Large" refuges ("SLOSS"), or modified this idea (MCCULLOUGH, 1996; HANSKI & GILPIN, 1997) to suggest possible "metapopulation" movements of fauna or flora among scattered small refuges. Nonbiologists can be optimistic even if refuges are vanishingly small, suggesting that birds and other organisms can "survive" amid scattered bits of vegetation. In Brazil, a major television channel filmed vagrant birds lost in São Paulo City and claimed repeatedly that "as aves estão voltando para as cidades" (birds are returning to the cities). No studies were made, however.

Some studies in temperate zones have claimed that fair numbers of invertebrates, plants and birds survive in gardens (OWEN, 1991; MIOTK, 1996). These two authors report 48-49 species of birds, but do not analyze conservation status of the species. Presence of House Sparrows *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) would scarcely justify maintenance

1. Departamento de Zoologia, Universidade Estadual Paulista, Cx. Postal 199; CEP 13506-900 Rio Claro, SP, Brazil

of these areas, for instance. Moreover, the authors did not check if birds recorded were mere vagrants or individuals that did not nest or survive, so their gardens may have been "sinks" (PULLIAM, 1988) that aided conservation little or not at all.

Southward, notably in Brazil, some ornithologists share this "birds adapt to gardens" or "metapopulational" optimism; reports of up to 141 species in city parks and on college campuses seem frequent (OLIVEIRA, 1987, 1995; NEUBERGER, 1992; HÖFLING & CAMARGO, 1993; SOUZA, 1995). Outside the tropics, even in Argentina, there seem fewer studies in cities; perhaps dense and dark fast-growing vegetation outside cities is difficult to enter in the tropics, or requires travel funds? Like the northern gardeners, these authors did not analyze their species lists.

Looking over lists, based on my studies of São Paulo birds in some 300 localities since 1975, I got the impression that many urban species from the state were common "supertramp" (DIAMOND, 1975) or "trash" species (in birdwatching language). The literature did not provide a method for systematically analyzing this idea, however. One normally sees simple totals or lists of species, mixing common with rare birds, at times indicating "vulnerable" or "rare" species. Even low counts per hour at one place do not indicate whether a given species is only locally rare or not. Earlier (WILLIS, 1979), I had shown that birds of small woodlots are normally subsets of species lists from successively larger woodlots. This idea led to "nested subset" analysis of species (for instance, ATMAR & PATTERSON, 1993), a method that still did not check the conservation value of species other than a few rare ones - present only in the largest habitat tracts.

Here I provide a simple method to rank each and every species on any local list. One needs only count the number of regional or atlas-based localities ("L") for each species to get an idea of whether it is important in conservation or not. A species with few locality records is more important in conservation efforts than one with many localities, and becomes more important as it disappears from one locality after another. This is somewhat like the idea of "endemic" species versus "non-endemic" ones, where one compares one locality with 2 or more. One could easily talk of "3 -country" birds, but this is not done; even monkeys count better than this (BRANNON & TERRACE, 1998). However, the general ideas of "rarity" and "limited distribution" are certainly based on "few" versus "many" locality records, and analyzing numbers of localities per species is a logical step forward.

I analyze the state and city records from São Paulo, and compare them with nearby lists from city borders, woodlots near urban areas, and even lists of birds collected early this century and the last. Specifically, I look at the median number of locality records for all species at a given locality, and "rare" species (0 - 20 locality records per species in my own studies over the state). Based on this analysis, I suggest that city areas are probably not important for bird conservation; and that such high-priced areas could be exchanged for larger and more important areas elsewhere. I do propose further studies of other organisms, and of other possible values of city green areas.

MATERIAL AND METHODS

My censuses of São Paulo birds ranged from 1 to several hundred hours per locality, in 300 localities, 1975 to 1998. Censuses were "transect" counts, recording birds seen or heard while walking or waiting. Large areas were divided into two or more localities (up to 1000 -1400 ha each), if I normally traveled by car between them or censused on different days. Cities, suburbs, sugar cane and other fields, or pastures, were

seldom checked; this results in underestimates of widespread human-associated species. However, most large forest tracts in coastal mountains were only censused locally, compensating to some extent.

Number of São Paulo localities ("L") where I myself recorded each species. Species with similar "L" numbers are divided, for certain comparisons, in groups of 10 or 30. Museum and literature records are not used for "L" numbers, but are used for local lists of species. I personally checked specimens at the Vienna and São Paulo museums, with the help of curators.

RESULTS AND DISCUSSION

Widespread or "high-L" species in São Paulo (tab. I) are led by the Greater Kiskadee (*Pitangus sulphuratus*, Tyrannidae). Most of these species, or barely different relatives, are common birds to Mexico or Panama. Nearly all are birds of semi-open zones or "edge habitats". The median for 745 nonmarine species in the whole state (tab. II), when one includes 78 species recorded only by other ornithologists, is L = 18 (for instance, the northern migrant Cliff Swallow *Petrochelidon pyrrhonota* (Vieillot, 1817). For L = 1 to 30 localities, 212 species are L = 1-10, 111 are 11-20 and 75 are 21-30. However, not all species recorded at edges of the state occur in the central region near the localities discussed below. If one excludes 142 species found mostly in dry northwestern woodlands or coastal mangroves, beaches or lowland forests, the median rises to L = 23 (for instance, the Buff-fronted Foliage-Gleaner *Philydor rufus* (Vieillot, 1818), with 138/91/64 species in the above L = 1-30 range (and 52 of L = 0).

For comparison with city lists, some lists from nonurban or suburban sites in the region were analyzed (tab. II). About 1820, the Austrian naturalist Johann Natterer and co-workers (Vienna Museum) collected nearly 340 species in savannas, forests and cleared areas around iron mines at Ipanema, just southwest of other areas in tab. II. The median for this collection is L = 38 (for instance, the woodpecker *Campephilus robustus* (Lichtenstein, 1819). In woodlots and natural prairies of Ipiranga, next to São Paulo and now part of the city, the São Paulo Museum (Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo) collected nearly 200 species from 1900 to the present (median L = 51). In Ipanema, 66 species were L = 0 to 10 while, in Ipiranga, there were 29.

In secondary woodlands and open areas on a mountain range (Serra do Japi) near São Paulo (SILVA, 1992), and on a university campus at the semi-natural edge of the town of São Carlos inland (MOTTA & VASCONCELLOS, 1996), ornithologists have recorded totals similar to Ipiranga, but with higher median "L" (73) and fewer rare species. At Broa, an Ipiranga-like natural prairie with gallery woods near São Carlos, I have recorded many more rare species (30 species of L = 0 -10 rather than 2 at São Carlos and 2 on the Japi range) and a lower median "L" (63).

At a 250-ha forest reserve in suburban Campinas, a city midway between São Carlos and São Paulo, 40 species have disappeared in the last 20 years as the city has spread around it (WILLIS, 1979; ALEIXO & VIELLIARD, 1995), and the median L is now 95. In 1996-98, I recorded birds at a house in a nearby suburb (lawns, scattered trees, houses), noting 97 species, but a median L = 99, and only one bird of L = 1-10 (*Ara nobilis* (Linnaeus, 1758), see below). If one excludes 12 "vagrants" that appeared only briefly or flew over (toucans, parrots, herons), the median L rises to 106 (the introduced House Sparrow, *Passer domesticus*). In the large city of Ribeirão Preto, inland from São Carlos, birds of a large city campus and park (SOUZA, 1995) range in tab. II, about L = 96 (no birds are L = 0 to 10).

Table I. Birds I recorded at many localities in São Paulo between 1975-1998.

Species	Family	Field localities (L)
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	Tyrannidae	248
Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	Cathartidae	235
Thraupis sayaca (Linnaeus, 1766)	Thraupidae	223
Tyrannus melancholicus Vieillot, 1819	Tyrannidae	219
Cyclarhis gujanensis (Gmelin, 1789)	Vireonidae	211
Buteo magnirostris (Gmelin, 1789)	Accipitridae	209
Troglodytes aedon Vieillot, 1817	Troglodytidae	207
Crotophaga ani Linnaeus, 1758	Cuculidae	194
Stelgidopteryx ruficollis (Vieillot, 1817)	Hirundinidae	193
Columbina talpacoti (Temminck, 1811)	Columbidae	193
Zonotrichia capensis (Müller, 1776)	Emberizidae	193
Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)	Emberizidae	189
Colaptes campestris (Vieillot, 1818)	Picidae	185
Sporophila caerulescens (Vieillot, 1817)	Emberizidae	178
Elaenia flavogaster (Thunberg, 1822)	Tyrannidae	176
Vanellus chilensis (Molina, 1782)	Charadriidae	175
Piaya cayana (Linnaeus, 1766)	Cuculidae	175
Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	Falconidae	173
Caracara plancus (Miller, 1777)	Falconidae	168
Furnarius rufus (Gmelin, 1788)	Furnariidae	168
Leptotila verreauxi Bonaparte, 1855	Columbidae	167
Vireo olivaceus (Linnaeus, 1766)	Vireonidae	167
Megarynchus pitangua (Linnaeus, 1766)	Tyrannidae	164
Notiochelidon cyanoleuca (Vieillot, 1817)	Hirundinidae	164
Columba picazuro Temminck, 1813	Columbidae	160
Camptostoma obsoletum (Temminck, 1824)	Tyrannidae	157
Mimus saturninus (Lichtenstein, 1823)	Mimidae	156
Guira guira (Gmelin, 1788)	Cuculidae	155
Saltator similis (Lafresnaye & d'Orbigny, 1837)	Emberizidae	153
Zenaida auriculata (Des Murs, 1847)	Columbidae	151

The first 5 "megacity" localities (tab. II) are from parks in the São Paulo megalopolis (S. Bernardo and Santo André, NEUBERGER, 1992; Planalto Paulista, OLIVEIRA, 1995; Parks, OLIVEIRA, 1987; University of São Paulo, HÖFLING & CAMARGO, 1993). All are fairly close to forest reserves on the coastal mountain dropoff, unlike the interior sites already discussed. However, the megacity sites are definitely within urban zones, rather than close to agricultural/ woodlot landscapes. While city areas have many of the 30 top species in the state (tab. I), the median L values range from 75 (University, Santo André) to 107-8 (Planalto, São Bernardo do Campo).

A few low-L (0-20) species are recorded in megacity or city-edge parks. A vagrant rare dove (*Claravis godefrida* (Temminck, 1811), L = 0) once hit a building on the São Paulo campus and was collected. Woodpecker vagrants (*Campephilus melanoleucus* (Gmelin, 1788), L = 11) of hot and dry northern woods have recently appeared for short periods southward, once near Broa and once on the São Paulo campus, using sunny edges. Other semi-desert suburban species are invading southward with deforestation or have been introduced, and can have low "L" at the moment (the northeastern Brazilian flycatcher *Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766), L = 13, and African waxbill *Estrilda astrild* (Linnaeus, 1758), L = 19; *Passer domesticus* and *Columba picazuro* seem to have

Table II. Species of nonmarine birds in field locality (L) groups, at São Paulo urban and other interior sites. [a] Museum specimens mostly 1900-1940 (Ipiranga) and about 1820 (Ipanema). [b] Smelly *Coragyps* not collected.

Location	L=0	1-30	31-60	-90	-120	-150	-180	-210	-240	+	Total Species
Statewide	78	398	118	59	46	16	17	8	4	1	745
Region	52	293	107	59	46	16	17	8	4	1	603
S. Paulo megacity:											
1. S. Bernardo	-	2	2	5	3	1	1	3	3	1	21
2. Santo André	-	5	5	9	6	3	2	4	2	1	32
3. Planalto	-	4	11	11	13	5	10	4	4	1	63
4. Parks	-	9	16	18	17	10	12	6	4	1	93
5. University SP	1	22	34	18	27	10	16	8	4	1	141
6. Ipiranga[a]	4	69	44	23	25	16	10	4	3[b]	1	199
Campinas:											
1. Suburb	-	7	18	20	17	7	15	8	4	1	97
2. Woodlot	-	7	28	26	29	14	17	7	4	1	133
Ribeirão Preto	-	11	17	21	25	10	15	8	4	1	112
São Carlos Edge	1	33	51	41	44	16	16	8	4	1	215
Broa Prairie	-	72	39	40	35	16	17	8	4	1	232
Serra Japi	-	28	46	41	38	14	17	8	4	1	197
Ipanema[a]	13	131	80	36	36	15	15	8	4	1	339

completed their invasions).

Migrants and wandering birds explain most other "rare" species, recorded once or twice on certain city lists. A migrant cuckoo from North America (*Coccyzus americanus* (Linnaeus, 1758), L = 13) in Ribeirão Preto and São Carlos, a winter-wandering euphonia (*Euphonia musica* (Gmelin, 1785), L = 8), tanager (*Tangara peruviana* (Desmarest, 1806), L = 10) and fruitcrow (*Pyroderus scutatus* (Shaw, 1792), L = 12), are occasional at city or other edges in the interior. *Dacnis nigripes* Pelzeln, 1856 (L = 8) occasionally appears briefly in migration, as does the rail *Rallus maculatus* Boddaert, 1783 (L = 1). None of these birds seem to have regular summer, migrant or winter populations in urban areas, except *Falco peregrinus* Tunstall, 1771 (L = 3) every northern winter near the São Paulo campus (it hunts city birds from buildings, as noted by ALBUQUERQUE, 1978 and others).

A few rare birds may be more than casual city visitors. The small macaw *Ara nobilis* (L = 3), extirpated at the dry west edge of the state, has escaped from captivity and may breed in Campinas and São Paulo cities, because nest trees cannot be cut down and robbed for cage-bird commerce. It also favors semi-desert open zones, like certain invading species above.

Some ducks hide from hunters on city ponds in São Carlos and São Paulo, even locally rare winter species (Douglas F. Stotz, pers. comm.), much as in northern cities. However, city water tends to be polluted, raising the risk of disease or other problems. Relative rarity of hawks and owls in cities allows wintering martins (*Progne subis* (Linnaeus, 1758), L = 16) to roost in certain inland city parks, foraging over agricultural land (and São Carlos edge) during the day. However, cats and other dangers exist. Flowers and feeders can attract hummingbirds (*Calliphlox amethystina* (Boddaert, 1783), L = 12,

in Santo André and Campinas suburb), and a few even breed in city parks. The swallow-tanager *Tersina viridis* (Illiger, 1811) (L = 56) and other fruit-eating birds sometimes can use planted fruiting trees, notably in São Carlos (LOMBARDI & MOTTA, 1993). However, most such birds are not regular in cities, with few records (tab. II).

In a less disturbed zone, such as the São Paulo region before Natterer, the "trash species" by L-analysis could be native forest or savanna birds. However, edge species tend to be everywhere, even in natural areas, along rocky zones or rivers or disaster areas (windstorms, earthquakes, floods). Natterer found most of the high-L species of today at Ipanema. Moreover, tendencies are for human use of over 90% of state areas, leaving only small and scattered reserves, with avifaunas somewhat like those of urban zones (the Campinas woodlot, Japi and São Carlos sites, for instance). Also, in a region being settled, the temporarily low-L invading species can usually be recognized as newcomers and separated in analyses.

In general, therefore, long lists of São Paulo urban birds are of widespread species, common outside cities. Few rare species breed (except *Calliphlox* and *Ara*?) or have significant winter or migrant populations. City parks, gardens and trees do not seem to aid conservation. Since few persons see a rare bird, one can even question if education in city parks has much effect.

One wonders if other animals or plants show the same urban pattern as do birds. Entomologists, studying very small animals of high or local density, have often rejected the idea of preserving large areas, favoring small and scattered sites. Obviously, a small site in Africa or the Andes and another in distant São Paulo might even preserve more birds; we normally talk about an area or areas within a given habitat and zone, not about areas covering or separated by tens or hundreds of kilometers. Butterflies in Spain, in a recent example (BAZ & BOYERO, 1996), are as speciose in small woodlots as in large ones; the authors seem to indicate that a 2,000 hectare woodlot without differing species could be removed, all one needs are small and scattered woods rather like the parks in the São Paulo megacity.

It is not certain that areas between the Spanish woodlots could be turned into urban zones and still preserve butterflies, but if so, São Paulo city parks could perhaps preserve butterflies or similarly small organisms. However, other students of butterflies report loss of small populations with inbreeding (FRANKHAM & RALLS, 1998) and loss of species in urbanized zones (BLAIR & LAUNER, 1997).

Whether the Spanish or São Paulo butterflies are high-L species or not is uncertain; one would presume that they are, in general, and that most insects are high-L (except certain social insects, as army ants, which disappear rapidly from small São Paulo woodlots; their commensals also disappear, BROWN & FEENER, 1998), because one finds lots of populations and individuals even in a species with restricted range. I strongly suspect that it is rarely necessary to preserve insect species; they can survive in large numbers even in a small park, if these ideas are correct. Thus, conservationists may be correct in worrying more about large species, unless certain insects have only very spotty or limited ranges or fluctuating populations. I doubt that urban São Paulo areas would have low-L insects, even when registering localities at an ornithological scale. Insect localities probably should be very close together, anyway, when comparing populations with those of birds. Studies of these and other animal groups in and outside cities could determine if city parks or gardens really preserve important species.

Populations of plants, especially herbaceous ones, could be preserved in urban parks. However, gardening practices in urban areas tend to emphasize foreign or cultivated species, even to attract hummingbirds (Frisch & Frisch, 1995). It would be interesting to see if someone can eventually prove a conservation reason to preserve city parks and green areas.

It may be that urban parks have some other value for humans, although indoor sports and exercise seem common, while people flock to the most crowded areas possible, even if staying behind closed doors. I suspect that space for lawns, gardens, and even country homes could be better used for agricultural, industrial, commercial, artistic, educational, sporting or residential purposes. If so, one could sell or tax high-priced city and suburban green space and encourage use of the money to preserve more or larger areas outside, while putting green spots atop buildings, tunnel-type streets or houses (see Ando **et al.**, 1998). We would need to avoid excess energy use, by using solar heaters or windows. Conservationists could require that, every time a city park is used for a new road or other facility, that a larger area of equivalent value be purchased elsewhere. Developing corridor zones between reserves might avoid cities spreading together.

In a sense, we are already "modern cave dwellers", and green roofs (or solar heaters) are inevitable. Cities, as they grow, will become as unnatural and species-poor as are multistory city centers today; but, intensive use of city space (concentrating people and their buildings) may even make possible greater preservation of watershed and other areas outside cities. Tourist areas and corridor zones between cities could take care of nature students, while in cities people could encounter activities other than raising large families on big lawns.

Acknowledgments. To CNPq, FAPESP, National Geographic Society, and many land owners, museum personnel, reserve managers, and others, for help. Publication n° 11 of the Institute for Studies of Nature.

REFERENCES

Albuquerque, J.L.B. 1978. Contribuição ao conhecimento de *Falco peregrinus* Tunstall, 1771 na América do Sul (Falconidae, Aves). **Revta bras. Biol.**, São Carlos, **38**:727-737.

Aleixo, A. & Vielliard, J. 1995. Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. **Revta bras. Zool.**, Curitiba, **12**: 493-511.

Ando, A. **et al**. 1998. Species distributions, land values, and efficient conservation. **Science**, Washington, **279**: 2126-2128.

Atmar, W. & Patterson, B. 1993. The measure of order and disorder in the distribution of species in fragmented habitat. **Oecologia**, Berlin, **96**: 373-382.

Baz, A. & Boyero, A.G. 1996. The SLOSS dilemma: a butterfly case study. **Biod. Cons.**, London, **5**: 493-502.

Blair, R.B. & Launer, A.E. 1997. Butterfly diversity and human land use: species assemblages along an urban gradient. **Biol. Cons.**, Oxford, **80**: 113-125.

Brannon, E.M. & Terrace, H.S. 1998. Ordering of the numerosities 1 to 9 by monkeys. **Science**, Washington, **282**: 746-749.

Brown, B.V. & Feener Jr., D.H. 1998. Parasitic phorid flies (Diptera: Phoridae) associated with army ants (Hymenopetra: Formicidae: Ecitonini, Dorylinae) and their conservation biology. **Biotropica**, St. Louis, **30**: 482-487.

Diamond, J. 1975. Assembly of species communities. **In:** Cody, M. L. & Diamond, J. eds. **Ecology and Evolution of Communities**. Cambridge, Mass., Belknap, 342-444.

Frankham, R. & Ralls, K. 1998. Inbreeding leads to extinction. **Nature**, London, **392**: 441-442.

Frisch, J.D. & Frisch, C. 1995. **Jardim dos Beija-flores**. São Paulo, Dalgas-Ecoltec. 272 p.

HANSKI, I.A. & GILPIN, M.E. 1997. **Metapopulation Biology**. San Diego, Academic. 512 p.

HÖFLING, E. & CAMARGO, H. 1993. **Aves no Campus**. São Paulo, USP. 126 p.

LOMBARDI, J.A. & MOTTA JR., J.C. 1993. Seeds of the champak, *Michelia champaca* L. (Magnoliaceae) as a food source for Brazilian birds. **Ciênc. Cult.**, São Paulo, **45**: 408-409.

MCCULLOUGH, D.R. 1996. **Metapopulations and Wildlife Conservation**. Washington, Island. 429 p.

MIOTK, P. 1996. The naturalized garden - a refuge for animals? - first results. **Zool. Anz.**, Jena, **235**: 101-106.

MOTTA JR., J.C. & VASCONCELLOS, L.A.C. 1996. **Aves do Campus da Universidade Federal de São Carlos**, São Carlos, PPG-ERN-UFSCar. 16 p.

NEUBERGER, W.M. 1992. Avifauna urbana de dois municípios da grande São Paulo, SP. **Acta Biol. Paranaense**, Curitiba, **21**: 89-106.

OLIVEIRA, M.M.A. de 1987. Observações preliminares sobre a avifauna da cidade de São Paulo. **Bolm Centro Estudos Ornit.**, São Paulo, **4**: 6-39.

__. 1995. Aves e vegetação em um bairro residencial da cidade de São Paulo (São Paulo, Brasil). **Revta bras. Zool.**, Curitiba, **12**: 81-92.

OWEN, J. 1991. **The Ecology of a Garden - the first fifteen years.** Cambridge, Cambridge Univ. 403 p.

PULLIAM, R. 1988. Sources, sinks and population regulation. **Am. Nat.**, Chicago, **132**: 652-661.

SILVA, W.R. 1992. As aves da Serra do Japi. **In:** MORELLATO, L. P. C. ed. **História Natural da Serra do Japi**. Campinas, UNICAMP, 238-268.

SOUZA, F.L. 1995. Avifauna da cidade de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo. **Biotemas**, Florianópolis, **8**: 100-109.

WILLIS, E.O. 1979. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. **Papéis Avuls Zool.**, São Paulo, **33**: 1-25.

Recebido em 08.04.1999; aceito em 12.08.1999.

INFECTIVIDAD DE *STRELKOVIMERMIS SPICULATUS* (NEMATODA, MERMITHIDAE) EN *CULEX PIPIENS* (DIPTERA, CULICIDAE)

Nora B. Camino[1,2]
Guillermo R. Reboredo[1]

ABSTRACT

INFECTIVITY OF *STRELKOVIMERMIS SPICULATUS* (NEMATODA, MERMITHIDAE) IN *CULEX PIPIENS* (DIPTERA, CULICIDAE). *Strelkovimermis spiculatus* Poinar & Camino, 1986 has drawn considerable interest as a potencial biological control agent against mosquitoes. Larvae of *Culex pipiens* Wiedemann, 1828 exposed by instar show a comparative infectivity. First and second instar larvae of *Cx. pipiens* are similar in their infections, reaching 80% of parasitism. Third-instar larvae presented approximately 52 % of parasitism, and fourth instar only 38 %. In mixed larval stages, of *Cx. pipiens* exposed to *S. spiculatus*, infection levels reached almost 60 % in all cases.

KEYWORDS. Infectivity, Mermithidae, *Strelkovimermis spiculatus*, Culicidae, *Culex pipiens*.

INTRODUCCION

El mermítido *Strelkovimermis spiculatus* Poinar & Camino, 1986 es el único nemátodo parásito de mosquitos en Argentina que hasta el presente pudo colonizarse en el laboratorio. El resultado de la infección con este mermítido es letal para las larvas de mosquitos, pudiendo así parasitar a otras especies de insectos como *Aedes albifasciatus* (Macquart, 1836), *Ae. crinifer* (Theobald, 1903), *Culex maxi* Dyar, 1928, *Cx. dolosus* (Lynch Arribalzaga, 1891) y *Psorophora ferox* (Von Humboldt, 1819). Muchos ensayos han sido realizados en laboratorio bajo diferentes condiciones físicas y biológicas a fin de evaluar al mermítido como un agente alternativo de control biológico, por ejemplo, el efecto del parasitismo múltiple en la determinación del sexo en *S. spiculatus* (Camino, 1988); el crecimiento larval (Camino & Garcia, 1988); la influencia de la salinidad y el pH en el parasitismo (Camino & Garcia, 1991) y la variación en el número de hospedadores, en el número de parásitos y el tiempo de contacto entre parásito y hospedador (Camino & Garcia, 1992).

El presente se refiere al grado de infectividad que presenta *S. spiculatus* en los distintos estadíos larvales del mosquito *Culex pipiens* Wiedemann, 1828.

---

1. Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE), Calle 2 nº 584, 1900 La Plata, Argentina.
2. Investigador CIC.

MATERIAL Y METODOS

Las formas pre-parásitas del nemátodo y las larvas del mosquito utilizadas se obtuvieron de las colonias respectivas de *S. spiculatus* y *Cx. pipiens*, mantenidas en bioterios. La colonia del mosquito se originó a partir de colectas de individuos en cuerpos de agua permanentes y semipermanentes de las localidades de Ringuelet y Punta Lara, Argentina. Esa colonia fue enrriquecida periódicamente (cada tres meses) con la introducción de nuevos especímenes colectados de los mismos lugares a fin de conservar la variabilidad genética. Estos nuevos especímenes se aislaron y una vez determinada la ausencia de patógenos y parásitos, se incorporaron a la colonia. La colonia del mermítido se estableció de acuerdo a la técnica de PETERSEN & WILLIS (1972), pero con las modificicaciones en el tiempo de inundación para obtener las formas infectantes del medio de cultivo, que para el caso demandó 3 semanas.

Las infecciones se realizaron utilizando 100 larvas de mosquito de primero, segundo, tercero y cuarto estadíos larvales, colocados por separado en recipientes conteniendo 500 ml de agua corriente; además se apartaron 4 grupos con 25 larvas de cada estadío en recipientes con igual volumen de agua. Todos los recipientes fueron puestos en contacto con la forma infectante del nemátodo en una relación de 12:1 parásito:hospedador (CAMINO & GARCIA, 1992). El tiempo de exposición fue de 24 horas a 20°C con un fotoperiódo de 12:12. Se realizaron 8 repeticiones contando cada una con sus respectivos testigos. La mortalidad larval se determinó bajo microscópio estereoscópico para corroborar la infección.

Para la estadística se usó el análisis de varianza Anova (SOKAL & ROHLF, 1995) a fin de hallar diferencias significativas existentes entre los porcentajes de parasitismo de cada uno de los estadíos larvales de mosquito por separado y cuando se hallan mezclados. Factores de significancia en Anova fueron evaluados con LSD (P = 0,05). Los valores promedios fueron transformados (raíz cuadrada [arcoseno x]) antes del análisis para homogeneizar la varianza; además se realizó el análisis de box-plots.

Tabla I. Porcentajes de parasitismo de *Strelkovimermis spiculatus* en los cuatro estadíos larvales, tratados por separado y mezclados de *Culex pipiens*.

N° de	Porcentaje de parasitismo por estadíos				
Repeticiones	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Mezclados
1	76	84	59	37	60
2	90	78	65	35	56
3	86	88	40	42	66
4	74	85	32	39	64
5	88	80	61	13	58
6	80	86	63	59	54
7	72	76	52	45	62
8	66	79	44	34	60
X	79	82	52	38	60
SD±	7,93	4,03	11,33	12,03	3,74

RESULTADOS

Los dos primeros estadíos larvales de *Cx. pipiens* son más susceptibles al parasitismo de *S. spiculatus* (80%) que el tercero (52%), siendo el cuarto (38%) el más resistente a la infección (tab. I, fig. 1).

Se observa una marcada diferencia en la infectividad entre los estadíos larvales por separado y mezclados (tab. I, fig. 1), destacándose las diferencias entre primero y segundo del tercero y cuarto. Las infecciones obtenidas con los cuatro estadío larvales mezclados presentan un porcentaje de parasitismo de alrededor del 60%. El cuarto estadío resulta ser menos susceptible a la infección, ya que se encuentra próximo al estado de pupa; cuando se realizan infecciones en este estadío los nemátodos emergen directamente de los mosquitos adultos de ambos sexos.

El test estadístico de Anova muestra que la infectividad de los nemátodos fue altamente significativa si comparamos cada estadío larval del mosquito (F = 10,03; P =

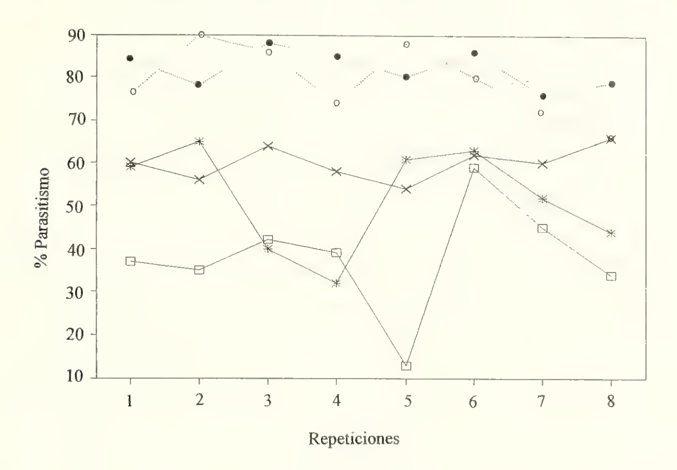


Fig. 1. Comparación de los porcentajes de parasitismo de *Strelkovimermis spiculatus* en cada estadío larval y en estadíos mezclados de las larvas de *Culex pipiens*. (○, primero estadío; ●, segundo estadío; ✳, tercero estadío; □, cuarto estadío; ×, estadios mezclados).

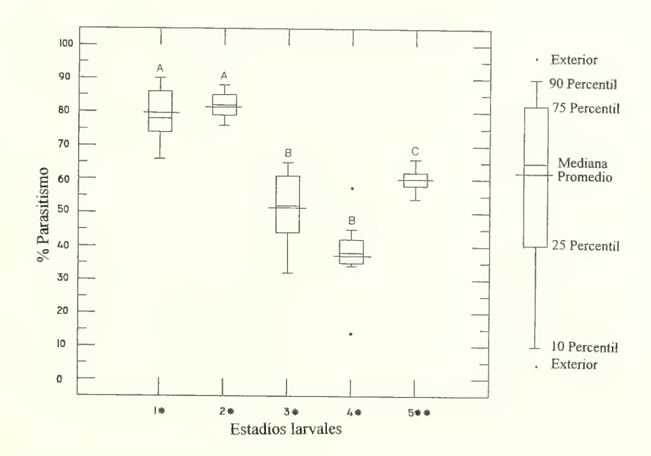


Fig. 2. Porcentajes de parasitismo de *Strelkovimermis spiculatus* en diferentes estadíos larvales de *Culex pipiens*. Test de Anova (* estadios larvales; ** los cuatro estadíos larvales mezclados; A, promedios no significativos (P > 0,05); B, promedios significativos (P = 0,05); C, promedios altamente significativos (P < 0,05)

0,0001) (fig. 2). Los niveles de infección para los dos primeros estadíos larvales no fueron significativos (F = 0,16; P = 0,70), debido a que estos estadíos son los más susceptibles a *S. spiculatus*, alcanzando un alto porcentaje de parasitismo (fig. 2). Para el tercero y cuarto estadíos larvales del mosquito fue significativo (F = 4,61; P = 0,05), ya que éstos fueron menos susceptibles a la infección, observándose bajo porcentaje de parasitismo (fig. 2). Si comparamos los dos primeros estadíos larvales con el tercero y cuarto estadío se observa

una alta significancia (F = 27,76; P = 0,0002), esto se debe a la infectividad diferencial de éstos. Al mezclar los estadíos larvales de *Cx. pipiens* y exponerlos al nemátodo, el grado de infección fue significativamente más alto con relación al cuarto estadío considerado separadamente (F = 34,30; P = 0,0001) (fig. 2), debido a que cuando los estadíos larvales del mosquito se hallan mezclados aparece una infectividad diferente a la encontrada en los estadíos considerados por separado y sobre todo con el cuarto estadío.

DISCUSION

PETERSEN (1981) en una experiencia similar con el mermítido *Romanomermis culicivorax* Ross & Smith, 1976 en *Culex pipiens*, encontró que el primero y segundo estadios, considerados separadamente, mostraron una infectividad similar, como es el caso con *S. spiculatus*; y fue sólo en el tercero que el porcentaje de parasitismo fue de 50% menor respecto a los estadíos anteriores. *S. spiculatus* si bien se observa una cierta resistencia, mostró una infectividad mayor que la de los dos casos anteriores; para el cuarto estadío PETERSEN (1981) obtuvo un bajo porcentaje que no superó el 9%, mientras que con *S. spiculatus* se obtuvieron un 59% como se observa en la sexta repetición.

En los estadíos mezclados, *R. culicivorax* infectaba el primero y cuarto estadío larval en niveles de 35-38%, siendo bajo sí se consideran los del segundo y tercero estadío (71-75%). Porcentajes similares, de un 60 a un 63%, fueron obtenidos en nuestra experiencia para todos los casos en que se encontraban los distintos estadíos mezclados. Esta información indica claramente que bajo condiciones de laboratorio la susceptibilidad es afectada por el estadío de desarrollo de la población larval del mosquito. En los criaderos naturales las larvas de *Cx. pipiens* se hallan en generaciones yuxtapuestas, por lo que en una aplicación a campo, el grado de infectividad de *S. spiculatus* tendría una expectativa de un 60% de parasitismo y no el 80% obtenido en condiciones de laboratorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CAMINO, N.B. 1988. Efecto del parasitismo múltiple en la determinación del sexode *Strelkovimermis spiculatus* Poinar y Camino, 1986 (Nematoda: Mermithidae) en larvas de *Culex pipiens fatigans* Wiedemann, 1828. **Iheringia**, Sér. Misc., Porto Alegre, (2):93-97.

CAMINO, N.B. & GARCIA, J.J. 1988. Crecimiento larval de *Strelkovimermis spiculatus* Poinar y Camino, 1986 (Nematoda: Mermithidae) en *Culex pipiens fatigans* Wiedemann, 1828, como hospedador alternativo. **Iheringia**, Sér. Misc., Porto Alegre, (2):31-37.

___. 1991. Influencia de la salinidad y el pH en el parasitismo de *Strelkovimermis spiculatus* Poinar y Camino, 1986 (Nematoda: Mermithidae) en larvas de *Culex pipiens* Wied. (Diptera:Culicidae). **Neotrópica**, La Plata, **37**: 107-112.

___. 1992. Algunos factores que afectan el parasitismo de *Strelkovimermis spiculatus* Poinar y Camino, 1986 (Nematoda: Mermithidae) en mosquitos (Diptera: Culicidae). **Neotrópica**, La Plata, **38**:75-80.

PETERSEN, J.J. 1981. Comparative susceptibility of larval mosquitoes exposed separately by instar or in mixed populations to the nemato de *Romanomermis culicivorax*. J. **Nematol**., Lake Alfred, **13**:228-229.

PETERSEN, J.J. & WILLIS, O.R. 1972. Procedures for the mass rearing of a mermithid parasite of mosquitoes. **Mosq. News**, Sacramento, **32**:226-230.

SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. 1995. **Biometry**. New York, W.H. Freeman. 887 p.

Recebido em 11.05.1999; aceito em 12.08.1999.

SEX RATIO ANALYSIS IN *ERIPHIA GONAGRA* (DECAPODA, XANTHIDAE)

João Marcos de Góes[1]
Adilson Fransozo[1]

ABSTRACT

The sex ratio of *Eriphia gonagra* (Fabricius, 1781) by estimating the proportions of both sexes within a population was determined and discussed with other brachyuran species. Crabs were monthly collected from January to December of 1993, 1994, 1996 and 1997 at a rocky shore of Praia Grande, Ubatuba, São Paulo, Brazil. Sex ratio was 0.86:1 in 1993; 1.08:1 in 1994 and, 0.90:1 in 1996 and 1997. In each year, significant differences among months or size classes were absent in most cases ($p>0.05$). This may be an outcome of unbiased sampling, which is expected in data drawn from populations inhabiting discrete areas such as rocky shores. It is suggested that overall sex ratio for brachyurans tends to 1:1. Departures from this ratio may be related to certain sampling procedures and to selecting inadequate sampling areas.

KEYWORDS. Sex ratio, *Eriphia*, Brachyura, Xanthidae.

INTRODUCTION

Some authors reported that sex ratio is genetically controlled in several species (Crew, 1937; Mayr, 1939). In studies regarding population dynamics, sex ratio has been estimated by comparing the proportion of males and females in samples obtained from a given population (Haley, 1979). Kolman (1960) presents a model in which the mechanism described by Fisher (1930) regarding natural selection of sex ratio is quantified and further extended. This shows how sex ratio is adjusted to balance parental costs of producing males and females, a mechanism that may affect the sex ratio average but not its variance.

Therefore, sex ratio is generally about 1:1 in animals with sexual reproduction. According to Wilson & Pianka (1963), this pattern is favored by natural selection but alterations usually emerge after a period of parental care.

Wenner (1972) described four patterns of sex ratio variation as a function of size in marine crustaceans and provided some possible explanations for the "anomalous pattern" based on sexual reversion, sex-related longevity, migratory patterns, mortality and growth rate.

1. Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista. CEP 18618-000, Botucatu, SP, Brasil.

Concerning brachyuran crabs a number of papers had focused sex ratio. BROEKHUYSEN (1936), GIESEL (1972), SWARTZ (1976), CONDE & DIAZ (1989) and SPIVAK **et al.** (1991) are noteworthy examples. The present purpose is to determine the sex ratio in *Eriphia gonagra* (Fabricius, 1781) by comparing relative proportion of males and females within a single population and compare these results with similar data obtained for other brachyurans.

MATERIAL AND METHODS

The specimens examined were obtained during monthly collections from January to December of 1993, 1994, 1996 and 1997 at a rocky shore of Praia Grande (23°28'02"S - 45°03'35"W), Ubatuba, São Paulo, Brazil.

Hand-collections were carried out covering all shore's extension (about 1200 m^2) during low tides. Crabs were separated in individual plastic bags, frozen and transported to the laboratory. Maximum carapace width (CW) of all crabs was recorded. Individuals were counted, sexed, distributed in size classes using the STURGES' formula (1926) and discarded. For smallest specimens, sex was determined with a dissecting microscope. For comparisons among brachyuran species, literature coverage includes not only papers focusing sex ratio itself, but also accounts on population structure and reproductive biology from which the overall sex ratio of some species was drawn.

Qui-square tests were performed to detect differences between number of males and females along months and across the size range of *E. gonagra* for the whole 4-yr sampling period. Qui-square tests were also carried out to test departures from the 1:1 proportion in other brachyurans (SOKAL & ROHLF, 1979).

RESULTS

Individuals were distributed in eleven 4.2 mm size classes from 4.2 to 50.2 mm CW. Along the sampling period, a total of 2531 specimens (1221 males and 1310 females) was obtained. This represents a 0.93:1 sex ratio favoring females but lacking statistical significance ($p>0.05$) (tab. I). Overall sex ratios for 1993, 1994 are 0.86:1 and 1.08:1, respectively. For 1996 and 1997, the sex ratio was 0.90:1. In a temporal analysis, significant deviations were only detected in February 1993 and May, June 1996. In the case of size related deviations, significant differences ($p<0.05$) were found in three months. In 1996 and 1997 differences were detected in only one size class (fig. 1).

DISCUSSION

In *E. gonagra*, overall sex ratio in 1993, 1994, 1996 and 1997 does not significantly differ from the 1:1 proportion ($p>0.05$). This fact corroborates FISHER'S (1930) and KOLMAN´S (1960) theories, showing that this ratio is related to the fact that parental energetic costs for producing males and females is the same, thus favoring equal proportions of both sexes. This fact suggests that rates of recruitment and mortality are not sex-dependent what would promote the equilibrium of population structure.

Overall sex ratio as a function of size in *E. gonagra* during the entire 4-yr study period do not evidence statistical differences, but slight numerical departures from the 1:1 proportion were observed. This indicates that, as pointed out by WILSON & PIANKA (1963), biotic and abiotic factors, such as environmental pressure, food availability, habitat partitioning and differential behavior, may also play a role. In the case of temporal analysis, deviations from the 1:1 proportion are even scanter with the expected pattern always prevailing.

Table I. Sex ratio comparison of *Eriphia gonagra* with other among brachyurans species. M, males; F, females; T, total; SR, sex ratio; Ref, references: 1, Abelló (1989); 2, Abelló & Macpherson (1989); 3, Alcântara-Filho (1978); 4, Conde & Diaz (1989); 5, Diaz & Conde (1989); 6, Furtado-Ogawa (1972); 7, Furtado-Ogawa (1977); 8, Lunardon-Branco & Branco (1993); 9, Mantelatto **et al.** (1995); 10, Negreiros-Fransozo **et al.** (1994); 11, Omori **et al.** (1997); 12, Raz-Guzman **et al.** (1986); 13, Santos **et al.** (1995); 14, Snowden **et al.** (1991); 15, Spivak **et al.** (1991); 16, Sumpton (1990); 17, Swartz (1976); 18, Tsuchida & Watanabe (1997); 19, Trott (1998); 20, Vannini & Gherardi (1988; * p<0,05; ns non significant .

Family / Species	M	F	T	SR	Ref
Calappidae					
Hepatus pudibundus (Herbst, 1785)	32	110	142	0.29 : 1 *	8
	167	238	405	0.70 : 1 *	9
Grapsidae					
Aratus pisonii (H. Milne Edwards, 1837)	1178	1894	3072	0.62 : 1 *	4
	2675	3480	6155	0.77 : 1 *	5
Helice japonica Sakai & Yatsuzuca, 1979	1223	1120	2343	1.09 : 1 ns	11
H. tridens De Haan, 1835	875	807	1682	1.08 : 1 ns	11
Pachygrapsus transversus (Gibbes, 1850)	410	388	798	1.06 : 1 ns	7
Plagusia dentipes De Haan, 1835	659	616	1275	1.07 : 1 ns	18
Majidae					
Epialtus brasiliensis Dana, 1852	128	114	242	1.12 : 1 ns	10
Ocypodidae					
Ilyoplax stevensi (Kemp, 1919)	770	765	1535	1.01 : 1 ns	14
Ocypode gaudichaudii H. Milne Edwards & Lucas, 1843	204	175	379	1.16 : 1 ns	19
Uca uruguayensis Nobili, 1901	822	488	1310	1.68 : 1 *	15
Ucides cordatus (Linnaeus, 1763)	796	1092	1888	0.73 : 1 *	3
Portunidae					
Arenaeus cribrarius (Lamarck, 1818)	80	43	123	1.86 : 1 *	8
Bathynectes piperitus Manning & Holthuis, 1981	3196	2215	5411	1.44 : 1 *	2
Callinectes danae Smith, 1869	203	437	640	0.46 : 1 *	8
C. ornatus Ordway, 1863	262	203	465	1.29 : 1 *	8
C. sapidus Rathbun, 1896	57	24	81	2.4 : 1 *	12
C. similis Williams, 1966	37	15	52	2.5 : 1 *	12
Charybdis natator (Herbst, 1794)	694	381	1075	1.82 : 1 *	16
Macropipus tuberculatus (Roux,1930)	1048	807	1855	1.30 : 1 *	1
Portunus spinimanus Latreille, 1819	101	178	279	0.57 : 1 *	13
Xanthidae					
Eriphia gonagra (Fabricius, 1781)	1221	1310	2531	0.93 : 1 ns	
E. smithi Macleay, 1838	227	595	822	0.38 : 1 *	20
Eurypanopeus abbreviatus (Stimpson, 1860)	97	77	174	1.26 : 1 ns	6
Neopanope sayi (Smith, 1869)	1149	1286	2435	0.89 : 1 *	17
N. texana (Stimpson, 1859)	133	88	221	0.40 : 1 *	12
Panopeus herbstii H. Milne Edwards, 1834	330	293	623	1.13 : 1 ns	6

The equal proportions is not a rule for all brachyuran families, since in some of those there is high variability. A number of different explanations were raised to justify results and, a common pattern for all brachyurans is lacking. According to Wenner (1972), this difficulty is closely related to differential distribution of males and females within the population.

In the Calappidae, significant differences were found in *Hepatus pudibundus* (Herbst, 1785), which can be a result of certain reproductive features of this species.

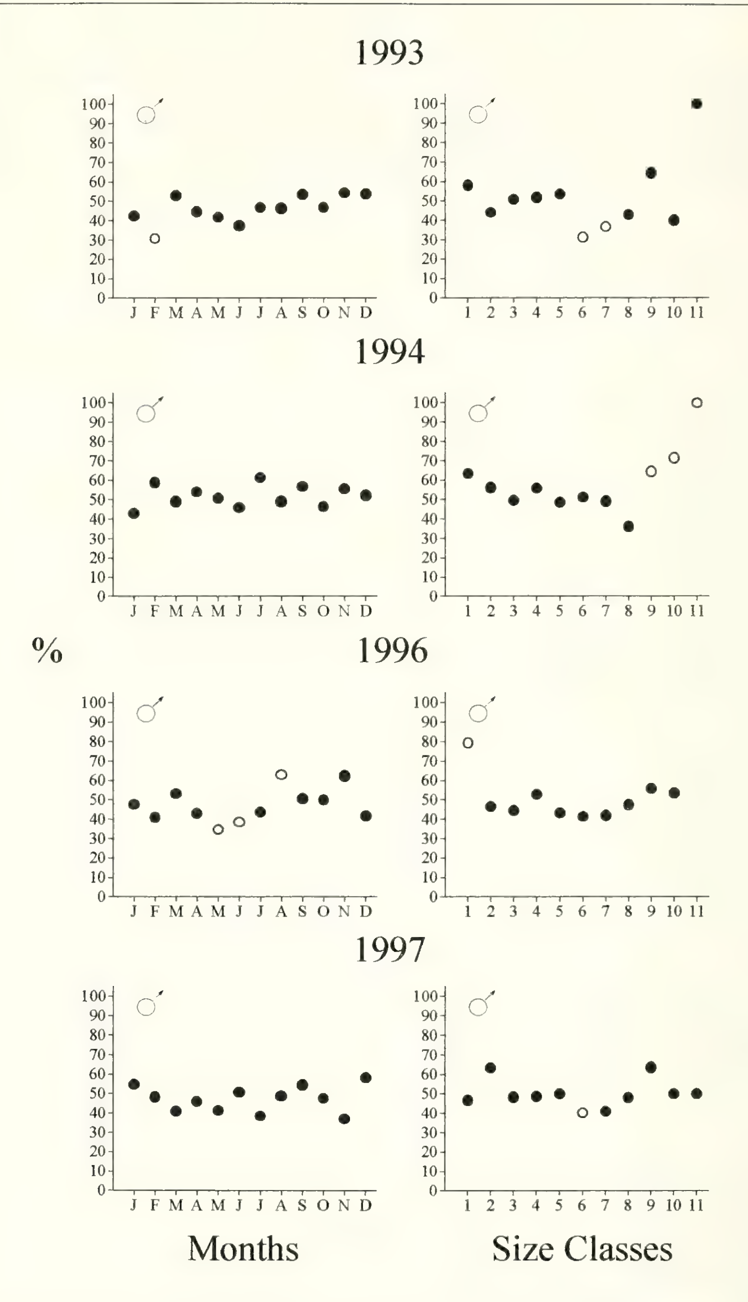


Fig. 1. *Eriphia gonagra*. Male percentage through sampled seasons and along size-classes. Black dots, not significant; white dots, significant ($p < 0.05$).

MANTELATTO **et al.** (1995) present results that support the hypothesis raised by DIAZ & CONDE (1989) that differential growth rate and life span may influence actual relative proportions of sexes.

FLORES & NEGREIROS-FRANSOZO (1999) found out that the shore crab *Pachygrapsus transversus* (Gibbes, 1850) settles as megalopae in poliquete colonies where they molt into juveniles. After the post-settlement phase, they find shelter in rock crevices and forage on the rocky surface. Seemingly, *Plagusia dentipes* De Haan, 1835 also uses the rocky areas after the pelagic zoeal phase (TSUCHIDA & WATANABE, 1997). In these cases, unbiased sex ratio estimates are more likely to be obtained because once settled, these species do not migrate to other regions, remaining confined to the area delimited by the rocky shore.

In grapsids living in mangroves or other estuaries, collections may be more difficult depending on the sampling area. OMORI **et al.** (1997) verified that *Helice japonica* Sakai & Yatsuzuca, 1979 and *H. tridens* De Haan, 1835 follow the 1:1 proportion. In other grapsids inhabiting such habitats, deviated proportions have been thought to occur due to their reproductive strategy, habitat partitioning or sampling in a heterogeneous area.

For the Portunidae, departures from the 1:1 ratio favoring males are common (RAZ-GUZMAN **et al.**, 1986; ABELLÓ, 1989; ABELLÓ & MACPHERSON, 1989; SUMPTON, 1990; LUNARDON-BRANCO & BRANCO, 1993; OMORI **et al.**, 1997). These organisms are usually caught by trawling, which provides strongly biased samples due to the fact that females of some swimming crab species migrate to other areas to breed. In *Callinectes danae* Smith, 1869 and *Portunus spinimanus* Latreille, 1819 females outnumber males (LUNARDON-BRANCO & BRANCO, 1993; SANTOS **et al.**, 1995), probably because they are particularly vulnerable to trawling nets when returning to inshore waters after mating in estuaries, as documented for *C. danae*.

From the four bibliographical data of ocypodid species, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) and *Uca uruguayensis* Nobili, 1901, which inhabit mangroves and salt marshes respectively, significant departures from the 1:1 proportion were recorded (ALCÂNTARA-FILHO, 1978; SPIVAK **et al.**, 1991). In the later, such differences would be related to that species' reproductive strategy, since SPIVAK **et al.** (1991) discarded differential habitat partitioning and migration. In *Uca pugnax* (Smith, 1870), WOLF **et al.** (1975) suggest that deviations from the 1:1 ratio are due to differential mortality caused by a higher susceptibility of females to predators.

Results obtained by SNOWDEN **et al.** (1991), in the eulittoral crab *Ilyoplax stevensi* (Kemp, 1919) using transect and quadrat methods, show that proportions of sexes in the studied population fall in the 1:1 ratio. This pattern was also verified by TROTT (1998) in *Ocypode gaudichaudii* H. Milne Edwards & Lucas, 1843 in spite of the observed sex-related spatial distribution, whose effect on sampling sex ratio will depend on the area within the intertidal from which samples are taken.

From the data of six xanthid species examined (FURTADO-OGAWA, 1972; SWARTZ, 1976; RAZ-GUZMAN **et al.**, 1986; VANNINI & GHERARDI, 1988; present study), 50% follow the 1:1 expected ratio. *Eriphia gonagra* was collected from a restricted area where migration, sex reversal, differential growth rates and sex-dependent mortality do not apparently occur. However, habitat partitioning does take place, since potential microhabitats as sand reefs built by sabellariid poliquetes are spread over most part of the sampling area. This differential habitat partitioning may contribute to bias in some monthly

samples and in given size-classes in size **vs.** sex-ratio analysis. Otherwise, lack of suitable sampling size hampers the analysis of significance in certain cases in 1993 and 1994, when 100 % of males in the last size-class correspond to a single examined specimen. Such individuals are often hidden in tight rock crevices which difficults their collection. Even so, overall ratios are not significantly different from the expected 1:1 proportion.

After examining the obtained data, it can be noticed that collections obtained from trawling provide biased ratios. This may be largely due to the fact that such procedure fails in obtaining representative sampling of the whole distribution area of a given species. In mangrove areas sampling specimens depends on a series of limiting factors, such as activity rhythms, habitat shift through ontogeny and variation of abiotic factors, namely temperature and salinity. When restricted areas can be isolated for sampling, **e.g.** a rocky shore, a seaweed patch, then obtained proportions usually follow the 1:1 ratio because populations living in these biotopes can be better monitored.

This comparative analysis suggests that overall sex ratio in brachyurans tends to 1:1. Deviations from this may be directly related to the sampling procedure or to the sampling area chosen for analysis. Besides, growth rate, life span, environmental pressure, habitat partitioning, food availability and reproductive strategy may affect sexes in a different extent, thus promoting departures from expected sex proportions along the ontogeny of these organisms.

Acknowledgments. To CNPq and CAPES for financial support and NEBECC members for their help in field collections.

REFERENCES

ABELLÓ, P. 1989. Reproductive biology of *Macropipus tuberculatus* (Roux, 1830) (Brachyura: Portunidae) in the northwestern mediterranean. **Ophelia,** Helsingor, **30**(1): 47-53.

ABELLÓ, P. & MACPHERSON, E. 1989. Distribution of *Bathynectes piperitos* (Brachyura : Portunidae) in the Benguela upwelling region and its relationship with some environmental parameters. **J. Crust. Biol.,** San Antonio, **9**(3): 373-380.

ALCÂNTARA-FILHO, P. DE. 1978. Contribuição ao estudo da biologia e ecologia do caranguejo-uçã, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Brachyura) no manguesal do Rio Ceará (Brasil). **Arq. Ciênc. Mar.,** Fortaleza, **18**(1/2): 1-41.

BROEKHUYSEN, G. J., JR. 1936. On development, growth and distribution of *Carcinides maenas* (L.). **Neth. J., Zool.,** Leiden, **2**: 257-399.

CONDE, J. E. & DIAZ, H. 1989. The mangrove tree crab *Aratus pisonii* in a tropical estuarine coastal lagoon. **Estuar. Coastal Shelf Sci.,** London, **28**: 639-650.

CREW, F. A. E. 1937. The sex ratio. **Am. Nat.,** Chicago, **71**: 529-559.

DIAZ, H. & CONDE, J. E. 1989. Population dynamics and life history of the mangrove crab *Aratus pisonii* (Brachyura, Grapsidae) in a marine environment. **Bull. mar. Sci.,** Lawrence, **45**(1): 148-163.

FISHER, R. A. 1930. **The genetical theory of natural selection**. 2. ed. New York, Dover. 291p.

FLORES, A. A. V. & NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. 1999. On the population biology of the mottled shore crab *Pachygrapsus transversus* (Gibbes, 1850) (Brachyura, Grapsidae) in a subtropical area. **Bull. mar. Sci.**, Lawrence, **65**(1): 59-73.

FURTADO-OGAWA, E. 1972. Notas bioecológicas sobre a família Xanthidae no Estado do Ceará (Crustacea: Brachyura). **Arq. Ciênc. Mar.,** Fortaleza, **12**(2): 99-104.

___. 1977. Notas bioecológicas sobre *Pachygrapsus tranversus* (Gibbes, 1850) no Estado do Ceará (Crustacea: Brachyura). **Arq. Ciên. Mar.,** Fortaleza, **17**(2): 107-113.

GIESEL, J. T. 1972. Sex ratio, rate of evolution, and environmental heterogeneity. **Am. Nat.,** Chicago, **106**(949): 380-387.

HALEY, S. R. 1979. Sex ratio as a function of size in *Hippa pacifica* Dana (Crustacea, Anomura, Hippidae):

a test of the sex reversal and differential growth rate hypotheses. **Am. Nat.,** Chicago, **113**(3): 391-397.

KOLMAN, W. A. 1960. The mechanism of natural selection for the sex ratio. **Am. Nat.,**Chicago, **95**(878): 373-377.

LUNARDON-BRANCO, M. J. & BRANCO, J. O. 1993. A fauna de Brachyura acompanhante de *Menticirrhus littoralis* (Holbrook, 1860) na região de Matinhos e Caiobá, litoral do Paraná, Brasil. **Arq. Biol. Tecnol.,** Curitiba, **36**(3): 479-487.

MANTELATTO, F. L. M.; FRANSOZO, A. & NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. 1995. Population structure of *Hepatus pudibundus* (Decapoda, Calappidae) in Fortaleza bay, Brazil. **Revta Biol. Trop.**, São José, **43**(1-3): 265-270.

MAYR, E. 1939. The sex ratio in wild birds. **Am. Nat.,** Chicago, **73**: 156-179.

NEGREIROS-FRANSOZO, M. L.; FRANSOZO, A. & REIGADA, A. L. D. 1994. Biologia populacional de *Epialtus brasiliensis* Dana, 1852 (Crustacea, Majidae). **Revta bras. Biol.**, Rio de Janeiro, **54**(1):173-180.

OMORI, K.; SHIRAISHI, K. & HARA, M. 1997. Life histories of sympatric mud-flat crabs, *Helice japonica* and *H. tridens* (Decapoda: Grapsidae), in a japanese estuary. **J. Crust. Biol.,** San Antonio, **17**(2): 279-288.

RAZ-GUZMAN, M. A.; SÁNCHEZ, A. J. **et al**. 1986. Catálogo ilustrado de cangrejos braquiuros y anomuros de laguna de Términos, Campeche (Crustacea: Brachyura: Anomura). **An. Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. Méx.**, Ser. Zool., Mexico, **57**(2): 343-384.

SANTOS, S.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. & FRANSOZO, A. 1995. Estructura poblacional de *Portunus spinimanus* Latreille, 1819 (Crustacea, Brachyura, Portunidae) en la Enseada de la Fortaleza, Ubatuba (SP), Brasil. **Rev. Invest. Mar.,** Boston, **16**(1-3): 37-43.

SNOWDEN, R. J.; CLAYTON, D. A. & AL-TAHER, E. Y. 1991. Population biology of *Ilyoplax stevensi* (Brachyura: Ocypodidae) on a Kuwait mudflat. **Mar. Ecol. Prog. Ser.,** Amelinghausen, **71**: 219-225.

SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. 1979. **Biometria**. Principios y métodos estadísticos en la investigación biológica. Madrid, H. Blume Ediciones. 832p.

SPIVAK, E. D.; GAVIO, M. A. & NAVARRO, C. E. 1991. Life history and structure of the world's southernmost *Uca* population: *Uca uruguayensis* (Crustacea, Brachyura) in Mar Chiquita lagoon (Argentina). **Bull. mar. Sci.,** Lawrence, **48**(3): 679-688.

STURGES, H. A. 1926. The choice of a class interval. **J. Am. statist. Ass.,** Boston, **21**: 65-66.

SUMPTON, W. 1990. Biology of the rock crab *Charybdis natator* (Herbst) (Brachyura: Portunidae). **Bull. mar. Sci.,** Lawrence, **46**(2): 425-431.

SWARTZ, R. C. 1976. Sex ratio as a function of size in the xanthid crab *Neopanope sayi*. **Am. Nat.,** Chicago, **110**: 898-900.

TROTT, T. J. 1998. On the sex ratio of the painted ghost crab *Ocypode gaudichaudii* H. Milne Edwards & Lucas, 1843 (Brachyura, Ocypodidae). **Crustaceana,** Leiden, **71**(1): 47-56.

TSUCHIDA, S. & WATANABE, S. 1997. Growth and reproduction of the grapsid crab *Plagusia dentipes* (Decapoda: Brachyura). **J. Crust. Biol.,** San Antonio, **17**(1):90-97.

VANNINI, V. & GHERARDI, F. 1988. Studies on the pebble crab, *Eriphia smithi* Macleay, 1838 (Xanthoidea, Menippidae): patterns of relative growth and populations structure. **Trop. Zool.,** Florence, **1**: 203-216.

WENNER, A. M. 1972. Sex ratio as a function of size in marine Crustacea. **Am. Nat.**, Chicago, **106**(949): 321-350.

WILSON, M. F. & PIANKA, E. R. 1963. Sexual selection sex-ratio and mating system. **Am. Nat.,** Chicago, **97**: 405-407.

WOLF, P.; SHANHOLTAER, S. F. & REIMOLD, R. J. 1975. Population estimates for *Uca pugnax* on Duplin estuary marsh, Georgia, USA. **Crustaceana,** Leiden, **29**: 79-91.

Recebido em 11.05.1999; aceito em 12.08.1999.

KARYOTYPES AND NUCLEOLUS ORGANIZER REGIONS IN FOUR SPECIES OF THE GENUS *PHYSALAEMUS* (ANURA, LEPTODACTYLIDAE)

Ana Paula Zampieri Silva[1]
Flávio A. Baldissera Junior[2]
Célio F. B. Haddad[2]
Sanae Kasahara[1]

ABSTRACT

Cytogenetic studies were performed in *Physalaemus biligonigerus* (Cope, 1861), *P. crombiei* (Heyer & Wolf, 1989), *P. olfersii* (Lichtenstein & Martens, 1856) and *P. spiniger* (Miranda-Ribeiro, 1926) collected at Southern and South Brazil. The four species have similar 2n=22 karyotypes. The Ag-NORs are located on Chromosome 8 in *P. biligonigerus* and *P. crombiei*, on Chromosome 11 in *P. spiniger*, and on Chromosome 3 and 4 in *P. orfersii*. The C-banding pattern for *P. biligonigerus* is also described.

KEYWORDS. Ag-NORs, Anura, *Physalaemus*, chromosome, cytogenetics.

INTRODUCTION

The family Leptodactylidae is one of the most diversified groups of Anura, comprising 54 genera and a great number of species which are distributed throughout the world (Frost, 1985; Duellman, 1993). The genus *Physalaemus* (Fitzinger, 1826) is one of the most abundant, comprising 39 species, found in Mexico and South America (Frost, 1985; Duellman, 1993; Pombal & Madureira, 1997; Feio **et al.**, 1999). Until now, 17 species of *Physalaemus* have been karyotyped (Beçak, 1968; Brum-Zorrila & Saez, 1968; Beçak **et al.**, 1970; Denaro, 1972; De Lucca **et al.**, 1974; Morescalchi & Gargiulo, 1968 and León, 1970 **apud** Kuramoto, 1990; Lourenço **et al.**, 1998), the majority of which only under conventional staining. Recently, cytogenetic data based on Ag-NOR and FISH techniques were presented for one *Physalaemus* species (Lourenço **et al.**, 1998). The available karyograms (Beçak, 1968; Beçak **et al.**, 1970; Denaro, 1972; De Lucca **et al.**, 1974; Lourenço **et al.**, 1998) show that the species of *Physalaemus* share very similar 2n=22 karyotypes, but some differentiation in the morphology and size of

1. Departamento de Biologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Caixa Postal, 199, CEP 13506-900, Rio Claro, SP, Brasil. E-mail: anapzs@rc.unesp.br.
2. Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Caixa Postal, 199, CEP 13506-900, Rio Claro, SP, 13506-900, Brasil.

chromosome pairs as well as in the number and position of secondary constriction or Ag-NOR seems to occur.

The karyotypes and the Ag-NOR patterns of *Physalaemus biligonigerus* (Cope, 1861), *P. crombiei* (Heyer & Wolf, 1989), *P. olfersii* (Lichtenstein & Martens, 1856) and *P. spiniger* (Miranda-Ribeiro, 1926) are described; also the C-banding pattern in *P. biligonigerus*. The later species belongs to the *P. biligonigerus* group whereas the other three are included in the *P. signifer* group.

MATERIAL AND METHODS

We performed cytogenetics analysis in four species of *Physalaemus*: 2♂ *P. biligonigerus*, from Santa Maria, RS (29°41'S, 53°48'W, 150m altitude); ♂ *P. crombiei*, from Aracruz, ES (19°49'16"W, 60m altitude); 2♂, 4♀ *P. olfersii*, from Ribeirão Branco, SP (24°13'S, 48°46'W, 875m altitude) and juvenile *P. spiniger*, from Ilha do Cardoso, Cananéia, SP (27°00'S, 47°44'W, 8m altitude). The animals were deposited in the amphibian collection of Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro, São Paulo, Brazil.

Direct chromosome preparations of bone marrow, liver, and testis were made by cellular suspension (BALDISSERA **et al.**, 1993). In order to improve the mitotic index, it was injected Phytohemagglutinin-P (Difco) in some specimens, before colchicine treatment, in the proportion of 0.1 ml/10g animal weight, between 48 to 72 hours before sacrifice, according to the procedure of BAKER **et al**. (1971) and WILEY (1982). Conventional staining was performed with Giemsa diluted in phosphate buffer, pH 6.8. Ag-NOR staining followed the procedures described by HOWELL & BLACK (1980). C-banding pattern, obtained only for *P. biligonigerus*, followed SUMNER (1972).

RESULTS

The description of the 2n=22 karyotype in *Physalaemus biligonigerus* is based on C-banded metaphases (fig. 1). The 22 chromosomes can be divided into three large metacentric (Chromosome 1) and submetacentric (Chromosomes 2 and 3) pairs, four intermediate metacentric (Chromosomes 5 and 6) and submetacentric (Chromosomes 4 and 7) pairs, and four smaller metacentric or submetacentric (Chromosomes 8, 9, 10 *and* 11) pairs. No heteromorphic sex chromosome pair was identified in the male karyotype.

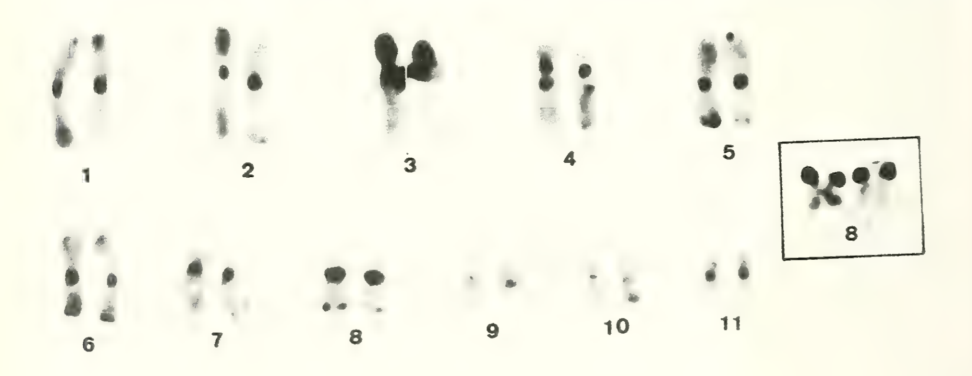
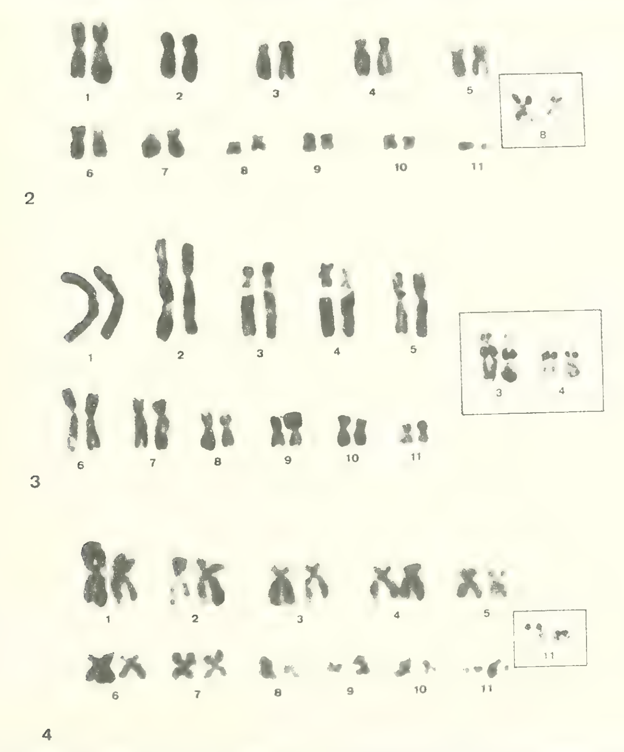


Fig. 1. C-banded karyotype (2n=22) and Ag-NOR stained chromosomes (inset) of a male specimen of *Physalaemus biligonigerus*.

C-bands were located mainly on the centromeric region. Chromosome 4 also presents an interstitial C-band on the proximal region of the long arms, which usually appears more heavily stained in one of the homologues. The telomeric regions of some chromosomes appear positively stained in some metaphases. Chromosome 8 has C-banding pattern that distinguishes it from the other smaller chromosomes. The chromosomes of this pair exhibit C positive staining along the short arms, except at the distal end, which corresponds to the Ag-NOR site in the karyotype of *P. biligonigerus* (fig. 1). Both Ag-NORs are equal in size and in some metaphases appear associated to one another.

The 22 chromosomes of *P. crombiei* can be divided into one large metacentric pair (Chromosome 1), six intermediate submetacentric pairs (Chromosomes 2 to 7), and four smaller pairs of which Chromosomes 8, 9 and 10 are metacentric or submetacentric and Chromosome 11 is telocentric (fig. 2). No heteromorphic sex chromosome pair was identified in the male karyotype. Chromosomes 8 and 11 are distinguished from the other smaller chromosomes. Chromosome 8 by the presence of a secondary constriction in the interstitial region of the short arms, and Chromosome 11 due to its telocentric morphology. In this specimen, only one Ag-NOR per metaphase was visualized (fig. 2), in the site of the secondary constriction.

The 22 chromosomes of *P. olfersii* can be divided into two large metacentric



Figs. 2-4. Giemsa-stained karyotype (2n=22) and Ag-NOR stained chromosomes (inset): 2, male of *Physalaemus crombiei*; 3, male of *P. olfersii*; 4, juvenile of *P. spiniger*.

(Chromosome 1) and submetacentric (Chromosome 2) pairs, five intermediate metacentric (Chromosomes 5 and 6) and submetacentric (Chromosomes 3, 4 and 7) pairs, and four smaller metacentric or submetacentric (Chromosomes 8, 9, 10 and 11) pairs (fig. 3). No heteromorphic sex chromosome pair was identified in male or female karyotypes. Chromosomes 3 and 4 have secondary constriction on the proximal region of the long arms. Chromosome 4 is slightly more submetacentric. These chromosome pairs are both Ag-NOR bearers (fig. 3).

The 22 chromosomes of *P. spiniger* can be divided into three large metacentric (Chromosome 1) and submetacentric (Chromosomes 2 and 3) pairs, four intermediate metacentric (Chromosome 7) and submetacentric (Chromosomes 4, 5 and 6) pairs, and four smaller pairs of which Chromosomes 8, 9, and 10 are metacentric or submetacentric and Chromosome 11 is telocentric (fig. 4). Chromosome 11 is distinguished from the other smaller chromosomes due to its telocentric morphology and by the presence of a proximal secondary constriction. The secondary constriction is Ag-NOR bearer (fig. 4).

DISCUSSION

Physalaemus biligonigerus, P. crombiei, P. olfersii and *P. spiniger* have 2n= 22 chromosomes as do other species of the genus (KING, 1990; KURAMOTO, 1990). The karyograms of the species of *Physalaemus* hitherto studied exhibit great similarity between chromosome pairs, most of which are metacentrics or submetacentrics. Chromosome 11 has a variable morphology, generating two karyotypic formulae among the species of *Physalaemus*. The first karyotypic formula is made up of seven pairs of large or intermediate biarmed chromosomes and four pairs of small biarmed chromosomes. Besides *P. biligonigerus* and *P. olfersii*, it is found in *P. aguirrei* (Bokermann, 1966), *P. albifrons* (Spix, 1824), *P. centralis* (Bokermann, 1962), *P. cicada* (Bokermann, 1966), *P. cuvieri* (Fitzinger, 1826), *P. fuscomaculatus* (Steindachner, 1864), *P. gracilis* (Boulenger, 1883), *P. kroyeri* (Reinhardt & Lutken, 1862), and *P. soaresi* (Izecksohn, 1965), as described by BEÇAK (1968); BEÇAK **et al.** (1970); DENARO (1972); DE LUCCA **et al.** (1974). The second karyotypic formula includes seven pairs of large or intermediate biarmed chromosomes, three pairs of small biarmed chromosomes and one pair of small uniarmed chromosome, being found in *P. crombiei* and *P. spiniger* as well as in *P. signifer* (Girard, 1853), *P. nattereri* (Steindachner, 1863) and in two other non-identified species (BEÇAK, 1968; DE LUCCA **et al.**, 1974). The distinct morphology of Chromosome 11 in both karyotypic formulae might be consequence of a pericentric inversion, although such a rearrangement cannot be confirmed since longitudinally differentiated chromosomes are not available. *Physalaemus petersi* (Jiménez de la Espada, 1872) presented two uncommon karyotypic patterns (LOURENÇO **et al.**, 1998), in which Chromosome 11 is heteromorphic in male specimens. For the majority of them, this chromosome pair was identified as XY, the X being a submetacentric and the Y, a subtelocentric. For one specimen, the heteromorphic chromosomes are submetacentrics.

Full homeology seems to occur regarding some chromosome pairs among *Physalaemus* species. Slight karyotypic variations are not completely ruled out and to some extent, may be attributed to differential chromosome condensation or small rearrangements mainly those involving constitutive heterochromatin. Such idea is based on the fact that species of amphibians belonging to the same genus, exhibiting great

uniformity in chromosome number and morphology, can show extensive differences in the amount of constitutive heterochromatin (SCHMID **et al.**, 1990). Unfortunately, C-banding data for species of *Physalaemus* are still very scanty to clarify this question.

C-banding was obtained only for *P. biligonigerus*. If the pattern of interstitial and telomeric C-bands is species-specific, this technique might be another important tool to better characterize the karyotypes of *Physalaemus*, as occurred for other amphibian groups. For example, C-band comparisons have been useful to differentiate taxonomically distinct forms within the same genera (MATSUI **et al.**, 1985; ANDERSON, 1991; MIURA, 1995), mainly among those including species which show similar karyotypes under conventional staining.

The chief interspecific difference among the karyotypes of *Physalaemus* is related to the number and position of Ag-NORs or secondary constrictions. *Physalaemus biligonigerus, P. crombiei* and *P. spiniger* have one pair of small-sized chromosomes bearing Ag-NORs (Chromosome 8 in *P. biligonigerus* and *P. crombiei*, and Chromosome 11 in *P. spiniger*), whereas *P. olfersii* has two large chromosome pairs bearing Ag-NORs (Chromosome 3 and 4). It is interesting to note that, unlike our data, DE LUCCA **et al.** (1974) described secondary constriction in a single chromosome pair, Chromosome 3, in *P. olfersii*. Although the possibility that Chromosome 4 also carries Ag-NORs cannot be ruled out, the data on *P. olfersii* could represent a case of geographical karyotypic variation.

The cytogenetic data on *Physalaemus* indicate that the majority of the species have a single pair of chromosomes bearing nucleolus organizer regions, as it is usually observed in anuran species (SCHMID **et al.**, 1990). The secondary constriction (*P. nattereri,* BEÇAK, 1968; *P. cuvieri* and *P. fuscomaculatus,* BEÇAK **et al.**, 1970; *P. centralis,* DENARO, 1972; *P. signifer* and *P. soaresi,* DE LUCCA **et al.**, 1974) or Ag-NOR is frequently found among the smallest in the karyotype (Chromosome 8, 9, or especially 11), although in some species it can also be one of the large or intermediate chromosomes. Less frequently, there are reports on species of *Physalaemus* with more than one chromosome bearing secondary constriction or Ag-NOR (*P. albifrons,* DENARO, 1972; *P. petersi,* LOURENÇO **et al.**, 1998). Evidently, more data about the Ag-NORs in species of *Physalaemus* are still necessary to establish an evolutionary pattern for the distribution of this chromosome marker.

The species *P. crombiei, P. olfersii* and *P. spiniger* are included in the *P. signifer* morphological group. Other eight representatives of this group are *P. bokermanni* (Cardoso & Haddad, 1985), *P. caete* (Pombal & Madureira, 1997), *P. maculiventris* (A. Lutz, 1925), *P. maximus* (Feio, Pombal & Madureira, 1999), *P. moreirae* (Miranda-Ribeiro, 1937), *P. nanus* (Boulenger, 1888), *P. obtectus* (Bokermann, 1966), and *P. signifer* (FROST, 1985; HADDAD & POMBAL, 1998; FEIO **et al.**, 1999), of which only the karyotype of *P. signifer* has been described (DE LUCCA **et al.**, 1974). The present study show that *P. olfersii* has divergent cytogenetic characteristic from the remaining karyotyped species of *P. signifer* group. While *P. crombiei, P. spiniger* and *P. signifer* share a telocentric chromosome 11 in their karyotypes, *P. olfersii* presents a distinct karyotypic formula with biarmed chromosome 11. This fact may reinforce the previous statement that *P. olfersii*, due to its morphological traits, should not be allocated in *P. signifer* group, like the newly described species *P. maximus* (see FEIO **et al.**, 1999). According to these authors, although the external similarity of the two species as well as of *P. aguirrei* and *P. soaresi*, additional evidence is still necessary to suggest a new species group for them. For the moment, a common known cytogenetic characteristic for *P. aguirrei, P. olfersii* and *P. soaresi* is the karyotypic formula.

Acknowledgments. To Rogilene Aparecida Prado (UNESP) for technical assistance. Anne d'Heursel (UNESP) for critically reading earlier versions of the manuscript. This work was supported by CNPq and FAPESP.

REFERENCES

ANDERSON, K. 1991. Chromosome evolution in Holartic *Hyla* treefrogs. **In**: GREEN, D. M. & SESSIONS, S. K. ed. **Amphibian Cytogenetics and Evolution**. San Diego, Academic. p. 299-328.

BAKER, R. J.; BULL, J. J. & MENGDEN, G. A. 1971. Chromosomes of *Elaphe subocularis* (Reptilia: Serpentes), with the description of an *in vivo* technique for preparation of snake chromosome. **Experientia**, Basel, **27** (10):1228-1229.

BALDISSERA, F. A., JR.; OLIVEIRA, P. S. L. & KASAHARA, S. 1993. Cytogenetics of four Brazilian *Hyla* species (Amphibia - Anura) and description of a case with a supernumerary chromosome. **Revta bras. Genet.**, Ribeirão Preto, **16** (2):335-345.

BEÇAK, M. L. 1968. Chromosomal analysis of eighteen species of anura. **Caryologia**, Florence, **21** (3):191-208.

BEÇAK, M. L.; DENARO, L. & BEÇAK, W. 1970. Polyploidy and mechanisms of karyotypic diversification in Amphibia. **Cytogenetics**, Basel, **9**:225-38.

BRUM-ZORRILLA, N. & SAEZ, F. A. 1968. Chromosomes of Leptodactylidae (Amphibia anura). **Experientia**, Basel, **24**:969.

DE LUCCA, E. J.; JIM, J. & FORESTI, F. 1974. Chromosomal studies in twelve species of Leptodactylidae and one Brachycephalidae. **Caryologia**, Florence, **27** (2):183-192.

DENARO, L. 1972. Karyotypes of Leptodactylidae anurans. **J. Herpetol.**, Athens, **6** (1):71-74.

DUELLMAN, W. E. 1993. **Amphibian Species of the World: Additions and Corrections**. Lawrence, University of Kansas. 372p.

FEIO, R. N.; POMBAL, J. P., JR. & CARAMACHI, U. 1999. New *Physalaemus* (Anura: Leptodactylidae) from the Atlantic Forest of Minas Gerais, Brazil. **Copeia**, Austin, **1**:141-145.

FROST, D. R. 1985. **Amphibian Species of the World. A. Taxonomic and Geographical Reference**. Lawrence, Allen. 732p.

HADDAD, C. F. B. & POMBAL, J. P., JR. 1998. Redescription of *Physalaemus spiniger* (Anura: Leptodactylidae) and description of two new reproductive modes. **J. Herpetol.**, Athens, **32**(4):557-565.

HOWELL, W. M. & BLACK, D. A. 1980. Controlled silver-staining of nucleolus organizer regions with a protective colloidal developer: 1-step method. **Experientia**, Basel, **36**:1014-1015.

KING, M. 1990. Amphibia. **In**: JOHN, B. ed. **Animal Cytogenetics. Amphibia, 4. Chordata 2.** Berlin, Gebruder Borntraeger. p. 1-241.

KURAMOTO, M. 1990. A list of chromosome numbers of anuran amphibians. **Bull. Fukuoka Univ. Educ.**, Munakata, **39**:83-127.

LOURENÇO, L. B.; RECCO-PIMENTEL, S. & CARDOSO, A. J. 1998. Polymorphism of the nucleolus organizer regions (NORs) in *Physalaemus petersii* (Amphibia, Anura, Leptodactylidae) detected by silver staining and fluorescence *in situ* hybridization. **Chrom. Res.**, London, **6**:621-628.

MATSUI, M.; SETO, T. **et al**. 1985. Bearing of chromosome C-banding patterns on the classification of Eurasian toads of the *Bufo bufo* complex. **Amphibia-Reptilia**, Leiden, **6**:24-34.

MIURA, I. 1995. The late replication banding patterns of chromosomes are highly conserved in the genera *Rana, Hyla* and *Bufo* (Amphibia-Anura). **Chromosoma**, Berlin, **103**:567-574.

POMBAL, J. P., JR. & MADUREIRA, C. A. 1997. A new species of *Physalaemus* (Anura, Leptodactylidae) from the Atlantic rain forest of Northeastern Brazil. **Alytes**, Paris, **15**:105-112.

SCHMIDT, M.; STEINLEIN, C. **et al**. 1990. Chromosome banding in Amphibia. **In**: OLMO, E. ed. **Cytogenetics of Amphibians and Reptiles**. Basel, Birkhauser. p. 21-45.

SUMNER, A. T. 1972. A simple technique for demonstrating centromeric heterochromatin. **Exp. Cell Res.**, Stockholm, **75**:304-306.

WILÉY, J. E. 1982. Chromosome banding pattens of tree frogs (Hylidae) of the Eastern United States. **Herpetologica**, Johnson City, **38**(4):507-520.

Recebido em 30.06.1999; aceito em 23.11.1999.

INSETOS E ÁCAROS ASSOCIADOS À *ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA* (ARAUCARIACEAE, CONIFERAE) NO SUL DO BRASIL

Roland Mecke[1]
Maria Helena M. Galileo[2]
Wolf Engels[3]

ABSTRACT

INSECTS AND MITES ASSOCIATED WITH *ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA* (ARACAURIACEAE, CONIFERAE) IN SOUTHERN BRAZIL. A synopsis of the insects and mites recorded on trees and seeds of the so-called Brazilian pine, *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze and also based on field collections in south Brazil is presented. *A. angustifolia* trees were surveyed in rain forests on the Serra Geral, São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul in 1997 and 1998. Of the ninety-four already registered species, belonging to the orders Acari (16), Thysanoptera (2), Isoptera (1), Homoptera (4), Coleoptera (44), Hymenoptera (5), Diptera (1) and Lepidoptera (21), thirteen Coleoptera species also have been found in this investigation. Additionally, six Coleoptera species are recorded for the first time from *A. angustifolia* trees: *Euryptera dimidiata* Redtenbacher, 1867 (Cerambycidae), *Araucarius* sp., *Eurycorynophorus scabriculus* Voss, 1964, *Heilipodus* **cf.** *tuberculatus* (Boheman, 1836) (Curculionidae), *Corthylus praealtus* Schedl, 1976 and *C. rufopilosus* Eggers, 1931 (Scolytidae).

KEYWORDS. *Araucaria angustifolia*, Insecta, Acari, Synopsis, Brazil.

INTRODUÇÃO

Atualmente o gênero *Araucaria* Jussieu, 1789, reúne 20 espécies com distribuição restrita ao hemisfério sul. *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze distribui-se, principalmente, na parte leste e central do planalto sul-brasileiro, abrangendo os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (nas nascentes do Rio dos Sinos, Rio Caí, Rio Taquari e Rio Jacuí); ocorre, ainda, como ilhas esparsas no sul de Minas Gerais (Passa Quatro e próximo a Juiz de Fora), no Rio de Janeiro (Serra da Mantiqueira) e em São Paulo assim como em Misiones, Argentina (IBGE, 1986; Reitz & Klein, 1966; Reitz **et al.**, 1988, Golte, 1993).

A área de ocorrência de *Araucaria angustifolia* já foi registrada em 200.000 km² (Reitz **et al.**, 1988). Devido ao desmatamento intensivo e incremento do uso da madeira

1. Laboratório de Pesquisas Biológicas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; Caixa Postal 1429; CEP 90619-900 Porto Alegre, RS, Brasil.
2. Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. Caixa Postal 1188, CEP 90001-970 Porto Alegre RS, Brasil.
3. Zoologisches Institut, Universität Tübigen; Auf der Morgenstelle 26; D-72074 Tübingen, Alemanha.

para fins industriais, a maior parte da área coberta com florestas mistas foi destruída. Neste contexto, o estudo dos consumidores naturais dessa árvore é importante para subsidiar ações que visem minimizar os danos. Vários trabalhos foram efetuados, sobre lepidópteros (BRANDÃO, 1969; SCHÖNHERR & PEDROSA-MACEDO, 1979; BORGES, 1990), coleópteros (ZAJCIW, 1962; KUSCHEL, 1966; SCHEDL, 1966a; MARINONI, 1969; HOFFMANN, 1981; SCHÖNHERR & PEDROSA-MACEDO, 1981; BARRETO **et al.**, 1996; KUSCHEL & MAY, 1997) e outros insetos (VERNALHA **et al.**, 1964). SILVA **et al.** (1968) e BORGES (1990) listaram, respectivamente, 26 e 49 espécies de insetos associados à araucária. FENILLI & FLECHTMANN (1990) arrolaram 9 e PÉREZ-INIGO & PÉREZ-INIGO (1993) 7 espécies de Acari (Arachnida) ocorrentes na araucária.

Objetiva-se revisar o conhecimento sobre os insetos e os ácaros relacionados com as araucárias no sul do Brasil, com base em extensa pesquisa bibliográfica e de campo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados os troncos mortos e os cones masculinos e femininos de *Araucaria angustifolia* no município de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil, nos anos de 1997 e 1998. As amostras coletadas consistiram em pedaços de troncos com um diâmetro de 15-45 cm, procedentes de árvores com 6-12 m de altura; ramos mortos com um diâmetro de 6-15 cm, cortados de árvores vivas à altura de 2-10 m; cones masculinos e femininos situados a uma altura de 7-12 m.

No laboratório, as amostras vegetais foram examinadas, a fim de detectar algum dano (perfurações); após foram colocadas em fotoecletores. Os espécimens que emergiram foram coletados e preparados para a identificação. A identificação foi efetuada com ajuda de coleções entomológicas e especialistas destas instituições, que serão especificados nos agradecimentos. O material coletado encontra-se depositado no Museu de Ciência e Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

RESULTADOS

Associados à *Araucaria angustifolia*, somam-se 84 espécies de insetos e 16 espécies de ácaros (tabs. I-V). Das 44 espécies de coleópteros já arroladas como hospedeiras dessa árvore, 13 foram confirmadas nas amostras analisadas (tab. IV). Além dessas, destacam-se mais 6 espécies de coleópteros ainda não registradas (tab. I), elevando o número para 50.

Tabela I. Espécies de Coleoptera registradas, pela primeira vez, em troncos e ramos mortos de *Araucaria angustifolia* em São Francisco de Paula, RS, no período de 1997 e 1998 (n, número de indivíduos coletados; l, local na planta-hospedeira).

Famílias/espécies	n	l
Cerambycidae		
Euryptera dimidiata Redtenbacher, 1867	1	no lenho do tronco morto
Curculionidae		
Araucarius sp.	48	sob a casca de ramos mortos
Eurycorynophorus scabriculus Voss, 1964	23	no lenho dos ramos mortos
Heilipodus (*Heilipus*) **cf.** *tuberculatus* (Boheman, 1836)	6	no lenho do tronco morto
Scolytidae		
Corthylus praealtus Schedl, 1976	22	no lenho de ramos mortos
Corthylus rufopilosus Eggers, 1931	13	no lenho de ramos mortos

Tabela II. Espécies de ácaros detectadas em *Araucaria angustifolia* (1, Fenilli & Flechtmann, 1990; 2, Pérez-Inigo & Pérez -Iniigo, 1993).

Grupos / subordens / espécies	Referências	Observações
ACARIFORMES		
Acaridida		
Tyrophagus putrescentiae (Schrank, 1781)	1	micófago
Actinedida		
Oligonychus ununguis (Jacobi, 1905)	1	come as acículas
Tydeus formosus (Cooreman, 1958)	1	provavelmente come acículas
Oribatida		
Camisia segnis (Hermann, 1804)	2	"em ramos e galhos"
Ceratozetes catarinensis Pérez-Iñigo & Pérez Iñigo, 1993	2	"em ramos e galhos"
Dometorina plantivaga brasiliana (Berlese, 1895)	2	"em ramos e galhos"
Galumna mystax Pérez-Iñigo & Pérez Iñigo, 1993	2	"em ramos e galhos"
Humerobates flechtmanni Pérez-Iñigo & Pérez Iñigo, 1993	2	"em ramos e galhos"
Oripoda araucariae Pérez-Iñigo & Pérez Iñigo, 1993	2	"em ramos e galhos"
Trichoribates serratus Pérez-Iñigo & Pérez Iñigo, 1993	2	"em ramos e galhos"
PARASITIFORMES		
Gamasida		
Amblyseius chiapensis De Leon, 1961	1	predador
Amblyseius metapodalis El-Banhawy, 1983	1	predador
Amblyseius **aff.** *coffeae* El-Banhawy, 1983	1	predador
Blattisocius dentriticus (Berlese, 1918)	1	predador
Proprioseiopsis dominigos (El-Banhawy, 1984)	1	predador
Proprioseiopsis sp.	1	predador

Tabela III. Espécies de Thysanoptera, Isoptera, Homoptera, Hymenoptera e Diptera relacionadas à *Araucaria angustifolia* (1, Vernalha **et al.**, 1964; 2, Silva **et al.**, 1968; 3, Borges, 1990).

Grupos / subordens / espécies	Referências	Observações
THYSANOPTERA		
Phloeothripidae		
Holandrothrips sp.	2,3	ataca pinheiros novos; os adultos atacam as suturas das acículas dos botões terminais
Phrasterothrips conducens Priesner, 1921	1,3	ataca as acículas dos botões terminais
ISOPTERA		
Kalotermitidae		
Cryptotermes brevis (Walker, 1853)	2,3	dentro da madeira do tronco
HOMOPTERA		
Dactylopiidae		
Eriococcus araucariae Mask., 1878	2,3	na planta
Diaspididae		
Aonidiella araucariae Lima, 1951	2,3	nas acículas e galhos
Dynaspidiotus sanctadelaidae Lepage, 1941	2,3	nas acículas
Melanaspis araucariae Lepage, 1942	2,3	nas acículas
HYMENOPTERA		
Apidae		
Trigona spinipes Fabricius, 1793	2,3	o adulto rói folhas, ramos e flores
Formicidae		
Acromyrmex crassispinus (Forel, 1909)	2,3	corta as folhas.
Acromyrmex niger Smith, 1858	2,3	corta as folhas
Atta laevigata Smith, 1858	2,3	corta as folhas
Atta sexdens rubropilosa Forel, 1908	2,3	corta as folhas
DIPTERA		
Pantophthalamidae		
Rhaphiorhynchus pictus (Wiedemann, 1821)	2,3	a larva perfura a madeira

Tabela IV. Espécies de Coleoptera relacionadas à *Araucaria angustifolia* (1, ZAJCIW, 1962; 2, KUSCHEL, 1966; 3, SCHEDL, 1966a; 4, SCHEDL, 1966b; 5, SILVA **et al.**, 1968; 6, MARINONI, 1969; 7, SCHEDL, 1976; 8, HOFFMANN, 1981; 9, SCHÖNHERR & PEDROSA-MACEDO, 1981; 10, PEDROSA-MACEDO & SCHÖNHERR, 1985; 11, COSTA **et al.**, 1988; 12, BORGES, 1990; 13, SCHÖNHERR, 1994; 14, BARRETO **et al.**, 1996; 15, KUSCHEL & MAY, 1997; n = número de indivíduos capturados em São Francisco de Paula, RS, em 1997 e 1998).

Famílias / espécies	Referências	n	Observações
Biphyllidae			
Diplocoelus **cf.** *amplicollis* Reitter, 1877	11	-	em cones masculinos caídos ao solo
Buprestidae			
Baudonia villosiventris (Chevrolat, 1838)	1,5,12	8	dentro da madeira do tronco
Euchroma gigantea Linnaeus, 1758	5,12	-	dentro da madeira
Cerambycidae			
Acanthoderes juno Fisher, 1938	1,5,6,8,12	-	dentro da madeira do tronco
Leptostylus perniciosus Monné & Hoffmann, 1981	8	1	dentro da madeira do tronco
Parandra glabra (De Geer, 1774)	1,5,6,8,12	2	dentro da madeira
Steirastoma marmoratum (Thunberg, 1822)	6,8,12	-	dentro da madeira
Taurorcus chabrillacii Thomson, 1857	5,6,8,12	19	em pontas de galhos
Taurorcus mourei Marinoni, 1969	8	3	
Urgleptes sp.	8	-	
Chrysomelidae			
Calligrapha polyspila Germar, 1821	12	-	causa lesões nas acículas
Cucujidae			
Laemophloeus minutus Olivier, 1791	5,12	-	em sementes armazenadas
Curculionidae			
Araucarius brasiliensis Kuschel, 1966	2	29	
Araucarius ruehmi Kuschel, 1966	2	10	
Heilipus sp.	1,5,12	-	na casca dos troncos
Sitophilus oryzae Linnaeus, 1763	5,12	-	dentro dos cones femininos
Spermologus rufus Boheman, 1843	14	-	em sementes
Nemonychidae		-	
Brarus mystes Kuschel, 1997	15	30	dentro dos cones masculinos
Rhynchitoplesius eximius Voss, 1952	11,15	-	dentro dos cones masculinos
Nitidulidae			
Conotelus sp.	11	-	dentro dos cones masculinos
Platypodidae			
Cenocephalus thoracicus Chapuis, 1865	3	-	
Platypus araucariae Schedl, 1966	3,7,9	-	dentro da madeira do tronco
Platypus linearis Stephens, 1893	7	-	dentro da madeira
Platypus sulcatus Chapuis, 1865	7,9	-	dentro da madeira
Tesserocerus insignis Saunders, 1936	3,9	-	dentro da madeira
Scolytidae			
Cnesinus dryographus Schedl, 1951	10,12	-	dentro da madeira
Cryptocarenus seriatus Eggers, 1933	9,10,12	-	dentro dos ramos finos (medula)
Hypothenemus eruditus Westwood, 1836	7,9,10	-	dentro dos ramos finos (medula)
Monarthrum brasiliensis (Schedl, 1936)	9,10,12	-	em cones femininos
Pagiocerus punctatus Eggers, 1928	7,9,10,12	-	em cones masculinos
Pityophthorus anticus Schedl, 1976	7,9,10,12	-	em ramos finos, cones masculinos e femininos
Pityophthorus araucariae (Schedl, 1966)	4	-	em cones femininos
Xylechinosomus brasiliensis (Schedl, 1951)	7,9,10,12,13	2	na casca de galhos e ramos finos
Xylechinosomus contractus (Chapuis, 1873)	3,7,9,10,12,13	18	na casca de troncos e galhos, em cones femininos
Xylechinosomus hirsutus (Schedl, 1963)	3,9,10,12,13	4	na casca e dentro de ramos finos, em cones femininos
Xylechinosomus minimus Schedl, 1963	3,7,9,10,12,13	1215	na casca de ramos e em cones femininos
Xylechinosomus paranaensis (Schönherr, 1994)	13	90	na casca de galhos e ramos finos
Xylechinosomus sachtlebeni Schedl, 1963	13	-	na casca
Xyleborus adelographus Eichhoff, 1867	7,9,10	-	em cones femininos
Xyleborus affinis Eichhoff, 1867	7,9,10,12	-	dentro da madeira
Xyleborus ferrugineus (Fabricius, 1801)	3,9,10,12	-	dentro da madeira
Xyleborus linearicollis Schedl, 1937	7,9,10,12	-	em galhos
Xyleborus sentosus Eichhoff, 1868	3,9,10,12	-	
Xyleborus volvulus (Fabricius, 1775)	7,9,10,12	-	em galhos

Tabela V. Espécies de Lepidoptera ocorrentes em *Araucaria angustifolia* (1, Silva et al., 1968; 2, Brandão, 1969; 3, Schönherr & Pedrosa-Macedo, 1979; 4, Schönherr, 1987; 5, Borges, 1990; 6, Wolfgang Achten, com. pessoal).

Famílias/espécies	Referências	Observações
Blastobasidae		
Holocera sp.	6	lagarta come acículas
Chrysaugidae		
Caphys bilinea Walker, 1863	1,5	lagarta rói semente
Gelechidae	6	
Recurvaria sp.		lagarta come acículas
Geometridae		
Fulgurodes inversaria Guenée, 1857	5	lagarta come acículas
Fulgurodes sartinaria Guenée, 1857	2,3,5	lagarta come acículas
Mimallonidae		
Menevia plagiata (Walker, 1855)	1	lagarta come acículas
Noctuidae		
Spodoptera ornithogalli (Guenée, 1857)	3	lagarta come acículas das mudas
Phycitidae		
Elasmopalpus lignosellus (Zeller, 1848)	1,3,5,6	lagarta come acículas das mudas
Ephestia cautella Walker, 1833	6	lagarta desenvolve-se provavelmente dentro da semente
Pyralidae		
Acallis trichialis Hampson, 1906	3,6	lagarta desenvolve-se provavelmente dentro da semente
Phidotricha erigens Ragonot, 1888	6	
Saturniidae (Attacidae)		
Dirphia araucariae (Jones, 1908)	3,5	lagarta come acículas
Hylesia sp.	3	lagarta come acículas
Tineidae		
Nemapogon granellus (Linnaeus, 1758)	6	lagarta vive nos cones masculinos e come pólen
Tortricidae		
Argyrotaenia sphaleropa (Meyrik, 1909)	6	
Argyrotaenia sp. 1	6	lagarta come acículas
Argyrotaenia sp. 2	6	lagarta come acículas
Amorbia sp.	6	lagarta come acículas
Cydia araucariae (Pastrana, 1950)	1,3,5,6	lagarta em cones femininos, masculinos e às vezes nos botões laterais
Cydia curitibana Schönherr, 1987	4,6	lagarta nos botões laterais e às vezes nos cones femininos
Cydia trifascicolana Schönherr, 1987	4,6	lagarta em cones masculinos e às vezes nos botões laterais

DISCUSSÃO

Insetos que vivem no lenho e no córtex. Dentre os insetos, o cupim *Cryptotermes brevis* (Kalotermitidae), a mosca *Rhaphiorhynchus pictus* (Pantophthalamidae) e alguns besouros perfuram o córtex e/ou o lenho. As larvas de Cerambycidae e de Buprestidae desenvolvem-se no lenho dos troncos tombados ou não e de galhos mortos (Duffy, 1960; Zajciw, 1962; Marinoni, 1969; Hoffmann, 1981). Todos os Platypodidae, a maioria dos Scolytidae e alguns Curculionidae ocorrem no lenho ou no córtex.

Com relação aos Cerambycidae, a primeira referência de *A. angustifolia* como planta-hospedeira foi de Duffy (1960) para *Parandra glabra* e de Zajciw (1962) para *Acanthoderes juno*. Zajciw (1962) registrou que a maior parte das larvas de *P. glabra* encontrava-se nas camadas mais periféricas dos troncos tombados, podendo, às vezes, atingir a medula. *A. juno* foi encontrada, principalmente, na parte basal dos troncos, próxima às raízes (maioria coletada nos tocos) e, raramente, nos troncos caídos. Na área estudada um adulto de *Euryptera dimidiata* foi coletado em dezembro de 1997 e emergiu

do lenho de um tronco morto com cerca de 30 cm de diâmetro.

Baudonia villosiventris (Buprestidae) foi registrada, pela primeira vez, por ZAJCIW (1962) que observou adultos mortos em tocos de *A. angustifolia*.

Além dos Curculionidae relacionados à araucária, foram coletados, nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, 48 indivíduos do gênero *Araucarius* Kuschel, 1966, que não se enquadram nas espécies conhecidas para o gênero. Esses coleópteros, assim como os de *A. brasiliensis* e *A. ruehmi*, desenvolvem-se no córtex dos ramos mortos e alimentam-se do floema; várias vezes, verificou-se que compartilhavam o mesmo substrato com *A. brasiliensis* e com os escolitídeos *Xylechinosomus minimus, X. paranaensis* e *X. hirsutus*, que também são floeófagos. Espécimens de *Eurycorynophorus scabriculus* desenvolveram-se no lenho dos ramos mortos com um diâmetro de 3-5 cm, muito secos. Os adultos foram capturados em agosto, outubro a dezembro e fevereiro. Adultos de *Heilipodus* **cf.** *tuberculatus* emergiram de troncos mortos com um diâmetro de 20-30 cm. Coletou-se um adulto em dezembro e mais 5 nos meses de março e abril. É provável que se trate da mesma espécie que ZAJCIW (1962) encontrou larvas, pupas e adultos na "espessura da casca grossa" de troncos cortados e de tocos de *A. angustifolia* em Canela e São Francisco de Paula (RS), referida apenas como *Heilipus*. *Heilipodus tuberculatus* (Boheman, 1836) é sinônimo sênior de *Heilipus tuberculatus* Kuschel, 1955 (WIBMER & O'BRIEN, 1986).

Entre os Scolytidae, há um grupo que se desenvolve no córtex (besouros-da-casca) e um que constrói galerias no lenho (besouros-de-ambrósia). Estes são xilomicetófagos e comem um fungo-de-ambrósia cultivado nas paredes das galerias, assim como os Platypodidae. Os besouros-da-casca são floeófagos, perfuram o córtex e alimentam-se do floema da árvore (JACOBS & RENNER, 1988).

Os besouros *Corthylus praealtus* e *C. rufopilosus* construíram galerias no lenho de ramos mortos e cultivaram o fungo-de-ambrósia. Os adultos de *C. praealtus* foram capturados de novembro a fevereiro e os de *C. rufopilosus* nos meses de dezembro a fevereiro. As galerias típicas foram detectadas em muitos ramos com diâmetro de 5-12 cm caídos no solo. Outras espécies de besouros-de-ambrósia são as do gênero *Xyleborus* Eichhoff, 1864. Geralmente os besouros xilomicetófagos não têm hospedeiro específico e ocorrem em várias espécies de árvores. Ao contrário, os besouros-da-casca, como as espécies do gênero *Xylechinosomus* Schedl, 1963, são específicos e atacam somente a araucária (WOOD, 1986; SCHÖNHERR, 1994).

BORGES (1990) listou, equivocadamente, algumas espécies de escolitídeos referidas por PEDROSA-MACEDO & SCHÖNHERR (1985), pois não há evidências de sua ocorrência na araucária. Estas espécies foram coletadas em armadilhas-de-vôo com iscas de etanol, instaladas em povoamentos de araucárias. Na floresta mista, encontram-se araucárias e várias outras espécies de árvores; portanto não está comprovado que estes besouros desenvolveram-se em araucária. Trata-se de *Corthylus papulans* Eichhoff, 1868, *C. schaufussi* Schedl, 1937, *Sternobothrus suturalis* Eggers, 1931, *Xyleborus catharinensis* Eggers, 1928, *X. neivai* Eggers, 1928 e *X. squamulatus* Eichhoff, 1868, que só podem ser consideradas como, provavelmente, araucariófagas.

Insetos que habitam os cones femininos e as sementes. Ocorrem, principalmente lagartas das mariposas de Chrysaugidae, Phycitidae, Pyralidae e Tortricidae e besouros das famílias Cucujidae, Curculionidae e Scolytidae. Conforme BORGES (1990), as lagartas são mais daninhas. BORGES (1990) constatou que *Cydia araucariae* (Tortricidae) é a

principal praga das sementes de araucária. Outras espécies de Lepidoptera que se desenvolvem nos cones femininos são *Caphys bilinea* (Chrysaugidae), *Ephestia cautella* (Phycitidae), *Acallis trichialis* (Pyralidae) (Silva **et al.**, 1968) e *Cydia curitibana* (Tortricidae) (Wolfgang Achten, com. pessoal). Os escolitídeos, como por exemplo, *Pityophthorus anticus* e *Xylechinosomus contractus* (Schönherr & Pedrosa-Macedo, 1981) encontrados nos cones femininos consomem, principalmente, a substância lenhosa (casca das sementes, sementes estéreis e centro da pinha). *Monarthrum brasiliensis* e *Xyleborus adelographus* são espécies xilomicetófagas (Wood, 1986), alimentam-se do fungo-de-ambrósia, que cresce nas galerias dentro da madeira. Mesmo assim, Schönherr & Pedrosa-Macedo (1981) observaram que as larvas de *Xyleborus adelographus* fizeram curtas galerias no interior das sementes.

Sitophilus oryzae (Curculionidae) e *Laemophloeus minutus* (Cucujidae) são pragas cosmopolitas dos alimentos armazenados (Silva **et al.**, 1968).

Insetos que habitam os estróbilos. Nos cones masculinos (estróbilos) foram encontradas lagartas de *Nemapogon granellus* (Tineidae), *Cydia trifascicolana* e *C. araucariae* (Tortricidae) (Wolfgang Achten, com. pessoal) e as larvas dos coleópteros *Diplocoelus* **cf.** *amplicollis* (Biphyllidae), *Brarus mystes, Rhynchitoplesius eximius* (Nemonychidae), *Conotelus* sp. (Nitidulidae) e *Pagiocerus punctatus* (Scolytidae) (Schönherr & Pedrosa-Macedo, 1981; Costa **et al.**, 1988; Kuschel & May, 1997). Sobre o ciclo de vida dessas espécies e possível dano que causam, pouco se conhece. Talvez se alimentem de pólen, o que foi comprovado somente para *Rhynchitoplesius eximius* (Costa **et al.**, 1988).

Insetos que se alimentam das acículas. Os danos maiores nas plantas jovens, provavelmente, são provocados pelas formigas-cortadeiras. Essas formigas (*Atta* spp. e *Acromyrmex* spp.) podem causar um desfolhamento total das árvores e o controle destas pragas é muito difícil (Schönherr & Pedrosa-Macedo, 1979).

As mariposas *Elasmopalpus lignosellus* (Phycitidae) e *Spodoptera ornithogalli* (Noctuidae) também se alimentam de acículas das plantas novas (Schönherr & Pedrosa-Macedo, 1979).

As acículas das árvores mais velhas são atacadas por um grande número de insetos das ordens Thysanoptera, Homoptera, Coleoptera e Lepidoptera e de ácaros (Acari). Os maiores danos são causados pelas lagartas. Segundo Borges (1990), *Dirphia araucariae* (Saturniidae) e *Fulgurodes sartinaria* (Geometridae) são as espécies mais daninhas: devoram as acículas quase que totalmente e, assim, causam um menor incremento na produção de madeira. Além dessas espécies, *Fulgurodes inversaria* (Geometridae), *Menevia plagiata* (Mimallonidae) e *Hylesia* sp. comem as acículas das araucárias (Borges, 1990; Schönherr & Pedrosa-Macedo, 1979; Silva **et al.**, 1968).

Dos ácaros, somente *Oligonychus ununguis* e provavelmente *Tydeus formosus* comem as acículas, mas não foram descritos danos para as árvores (Fenilli & Flechtmann, 1990).

Agradecimentos. Ao BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung, Alemanha) pelo suporte financeiro ao projeto 0339703. A Wolfgang Achten (Universität Freiburg) pela permissão de incluir os dados de suas coletas. A Germano H. Rosado Neto (Universidade Federal do Paraná) pela identificação de *Heilipodus* **cf.** *tuberculatus*. A Manfred A. Jaech (Naturhistorisches Museum, Viena) pelo acesso à coleção Schedl. A Guillermo Kuschel pela remessa dos tipos do gênero *Araucarius*. A Germano H. Pedrosa-Macedo (Universidade Federal do Paraná) pelo acesso à coleção do Laboratório de Proteção Florestal, Curitiba e pela confirmação das identificações dos Scolytidae. A Joachim Schönherr (Forstzoologisches Institut, Friburgo) pela confirmação das identificações dos Scolytidae.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, M.R.; ANJOS, N. DOS & SOUZA, M.P. DE. 1996. Ocorrência de *Spermologus rufus* Boheman (Coleoptera: Curculionidae) em sementes de *Araucaria angustifolia*. **Anais Soc. ent. Bras.**, Londrina, **25**:567-568.

BORGES, J.D. 1990. Entomofauna do Pinheiro-do-Paraná. **Pesqui. Agropecu. Bras.**, Brasília, **25**:201-206.

BRANDÃO, A.E. 1969. Um curuquerê do pinheiro. **Revta flor.**, Curitiba, **1**:103-104.

COSTA, C.; VANIN, S.A. & CASARI-CHEN, S.A. 1988. **Larvas de Coleoptera do Brasil**. São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. 282 p.

DUFFY, E.A.J. 1960. **A monograph of the immature stages of neotropical timber beetles**. London, British Museum (Nat. Hist.). 327 p.

FENILLI, R. & FLECHTMANN, C.H.W. 1990. Ácaros do pinheiro-do-paraná em Lages, Santa Catarina. **Anais Esc. super. Agric. "Luiz de Queiroz"**, Piracicaba, **47**:243-250.

GOLTE, W. 1993. **Araucaria – Verbreitung und Standortansprüche einer Coniferengattung in vergleichender Sicht.** Stuttgart, Franz Steiner Verlag. 167 p.

HOFFMANN, M. 1981. Notas sobre a biologia e ontogenia de *Leptostylus perniciosus* Monné & Hoffmann (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae). **Revta bras. Ent.**, São Paulo, **25** (4):265-269.

IBGE. 1986. **Levantamento de recursos naturais.** Rio de Janeiro, v. 36, 791 p.

JACOBS, W. & RENNER, M. 1988. **Biologie und Ökologie der Insekten**. 2.ed. Stuttgart, G. Fischer Verlag. 690 p.

KUSCHEL, G. 1966. A cossonine genus with bark-beetle habits, with remarks on relationships and biogeography (Coleoptera Curculionidae). **N. Z. Jl Sci.**, Wellington, **9**:3-29.

KUSCHEL, G. & MAY, B.M. 1997. A new genus and species of Nemonychidae (Coleoptera) associated with *Araucaria angustifolia* in Brazil. **N. Z. Ent.**, Nelson, **20**:15-22.

MARINONI, R.C. 1969. Revisão do Gênero *Taurorcus* (Coleoptera - Cerambycidae). **Revta flor.**, Curitiba, **1**: 51-63.

PEDROSA-MACEDO, J.H. & SCHONHERR, J. 1985. **Manual dos Scolytidae nos reflorestamentos Brasileiros**. Curitiba, Univ. Fed. Paraná. 71p.

PÉREZ-IÑIGO, C. & PÉREZ-IÑIGO, C., JR. 1993. Oribates (Acari, Oribatei) trouvés sur branches d'*Araucaria angustifolia* au Brésil. **Acarologia**, Paris, **34**:167-176.

REITZ, P.R. & KLEIN, R.M. 1966. **Araucariáceas**. Itajaí, Flora ilustrada catarinense. 62 p.

REITZ, P.R.; KLEIN, R.M. & REIS, A. 1988. **Projeto Madeira do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, SUDESUL. 525 p.

SCHEDL, K.E. 1966a. Etwas über die Borkenkäfer der Araucarien - 239. Beitrag zur Morphologie und Systematik der Scolytoidea. **Anz. Schädlingsk.**, Hamburg, **39**:42-45.

__. 1966b. Neotropische Scolytoidea VIII 238. Beitrag zur Morphologie und Systematik der Scolytoidea. **Ent. Arb. Mus. Frey.** Tutzing, **17**: 74-128.

__. 1976. Neotropische Scolytoidea XIII (Coleoptera) - 323. Beitrag zur Morphologie und Systematik der Scolytoidea. **Entomol. Abh. Mus. Tierk. Dresd.**, Dresden, **41**: 49-92.

SCHÖNHERR, J. 1994. Neue Borkenkäfer von Brasilien. **Dt. ent. Z. N.F.**, Berlin, **41**: 63-69.

SCHÖNHERR, J. & PEDROSA-MACEDO, J.H. 1979. Tierische Schädlinge in forstlichen Monokulturen im Süden Brasiliens. **Allg. Forstztg**, Freiburg, **34**: 788-790.

__. 1981. Scolytoidea in den Aufforstungen Brasiliens - Ein Beitrag zur Kenntnis der Borkenkäfer Südamerikas. **Z. angew. Ent.**, Berlin, **92**: 48-61.

SILVA, A.G.D.; GONÇALVES, C.R. **et al.** 1968. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitas e predadores**. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura. v.1, pt 2, 622 p.

VERNALHA, M.M.; ROCHA, M.A.L. DA & GABARDO, J.C. 1964. Uma nova praga na *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. no Estado do Paraná - *Phrasterothrips conducens* Priesner 1921 (Thysanoptera Phloeothripidae). **Anu. bras. Econ. flor.**, Rio de Janeiro, **16**: 138-141.

WIBMER, G.J. & O'BRIEN, C.W. 1986. Annotated checklist of the weevils (Curculionidae sensu lato) of South America (Coleoptera: Curculionoidea). **Mem. Am. ent. Inst. Gainsv.**, Gainsville, **39**:1-563.

WOOD, S.L. 1986. A reclassification of the genera of Scolytidae (Coleoptera). **Gt Basin Nat. Mem.**, Provo, **10**:1-126.

ZAJCIW, D. 1962. Observações sôbre os insetos nocivos das plantas nos parques florestais do Instituto Nacional do Pinho, nos anos de 1961 e 1962. **Anu. bras. Econ. flor.**, Rio de Janeiro, **14**:5-14.

Recebido em 17.09.1999; aceito em 27.12.1999.

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE OLIGOCHAETA EM UMA LAGOA MARGINAL DO RIO MOGI-GUAÇU, SÃO PAULO, BRASIL

Roberto da Gama Alves[1]
Giovani Strixino[1]

ABSTRACT

SPATIAL DISTRIBUTION OF OLIGOCHAETA IN A MARGINAL LAKE OF THE MOGI-GUAÇU RIVER, SÃO PAULO, BRAZIL. The structure and distribution of the Oligochaeta community of Diogo Lake, were studied in February 1994 through March 1995 in two distinct areas, one located at a fair distance from the main canal of the Mogi-Guaçu River, São Paulo, Brazil with a dense population of *Eichhornia* sp. and other at a short distance of the main canal. The sediment presented predominance of clay, and lower percentages of sand and silt with low concentrations of organic matter and nitrogen. Oligochaeta was represented by Tubificidae, Opistocystidae and Naididae. High percentage values of similarity between the two areas indicates that Oligochaeta are distributed homogeneously at the lake bottom, possibly, due to the texture homogeneity of the sediment. The diversity of the community showed low rates with predominance of *Branchiura sowerbyi* (Beddard, 1892).

KEYWORDS. Tubificidae, Opistocystidae, Naididae, Ecology, Brazil.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o conhecimento sobre a ecologia de Oligochaeta de ambientes aquáticos continentais é pequeno, quando comparado com o de outros grupos de macroinvertebrados bentônicos. De acordo com Righi (1984), pouco ou nada é conhecido quanto aos habitats preferenciais destes animais. Os trabalhos de Marcus (1942, 1943, 1944) e de Righi (1984) têm facilitado a identificação destes vermes em ambientes de água doce.

Apesar de seu importante papel na ciclagem de nutrientes (Gardner **et al.**, 1983; Loteste & Marchese, 1994), além de sua importância no biomonitoramento (Milbrink, 1983; Slepukhina, 1984) e em testes de toxicidade (Smith **et al.**, 1991; Reynoldson, 1994; Marchese & Brinkhurst, 1995), estes vermes geralmente têm sido omitidos de estudos sobre a macrofauna bentônica, por sua considerável dificuldade taxonômica (Verdoschot **et al.**, 1982).

1. Departamento de Hidrobiologia, Universidade Federal de São Carlos, km235, CEP 13565-905, São Paulo, Brasil.

Objetiva-se conhecer a estrutura da comunidade de Oligochaeta, sua distribuição espacial e a correlação das espécies com variáveis do sedimento de uma lagoa marginal do Rio Mogi-Guaçu.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi efetuado na lagoa do Diogo, uma das lagoas marginais do trecho médio do rio Mogi-Guaçu, situado nos limites da Estação Ecológica de Jataí, município de Luiz Antônio, São Paulo, Brasil. A lagoa é caracterizada como um sistema de drenagem, possuindo uma conexão permanente com o rio, além de possuir um tributário, o córrego do Cafundó. Coletas mensais (fevereiro de 1994 a março de 1995) foram realizadas em duas áreas da lagoa: área I, localizada distante do canal principal, com densa população de *Eichhornia* sp. e área II, localizada próxima ao mesmo (fig. 1). Em cada área, três locais foram amostrados: um central e outros dois nas margens. O sedimento foi retirado com draga tipo Ekman-Birge de 225cm^2 de área efetiva, totalizando 4 pegadas/área.

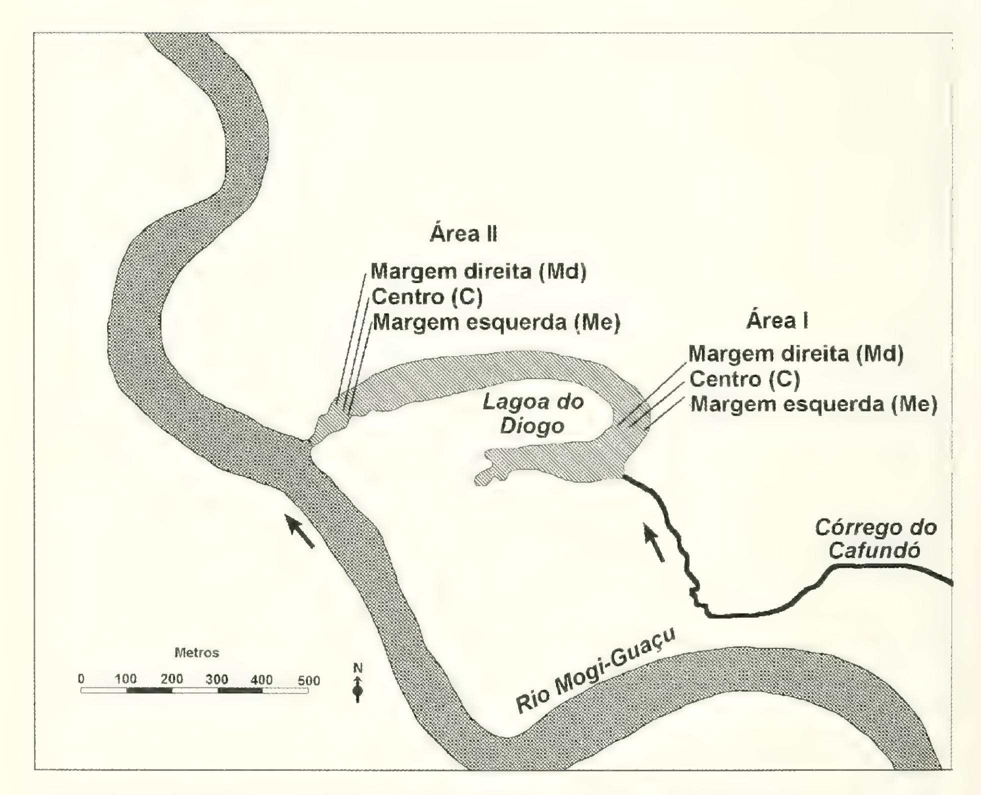


Fig.1 Mapa esquemático da Lagoa do Diogo, São Paulo com a localização das áreas de estudo I e II.

Os organismos retidos em peneira com malhas de 0,21mm foram triados e conservados em formol 4% e, após 48 horas, transferidos para álcool 70% (Brinkhurst & Marchese, 1989). Na identificação das espécies foram adotados critérios taxonômicos de Marcus (1942, 1943, 1944), Righi (1984) e Brinkhurst & Marchese (1989). O material examinado está depositado no Laboratório de Entomologia Aquática, Universidade Federal de São Carlos.

Para a determinação das porcentagens da fração grossa e da fração fina do sedimento usaram-se peneiras de malhas de 1,00 mm e 0,21mm. Os teores de M.O. foram determinados após a ignição a 550°C por 4 horas de mufla e expressos em porcentagem do peso seco. A concentração de nitrogênio expressa em porcentagem do peso seco foi obtida pelo método de Kjeldhal. A análise granulométrica do sedimento foi realizada através da metodologia descrita em Medina (1972).

O teste de Kruskal-Wallis foi aplicado com o objetivo de testar a significância das densidades numéricas dos táxons coletados nos diferentes locais de amostragens (Elliott, 1977). O índice de diversidade da comunidade de Oligochaeta foi determinada através do índice de Shannon & Weaver (Shannon & Weaver, 1949 **apud** Odum, 1985). Diferenças na diversidade entre os locais de coleta foram testadas pelo Teste t de Student (Zar,1972). A similaridade entre as áreas I e II e entre as margens e o centro foi analisada pelo Coeficiente Percentual de Similaridade (Whittaker & Fairbanks, 1958). Empregou-se o coeficiente de correlação parcial para avaliar o grau de associação entre as espécies de Oligochaeta e as variáveis do sedimento.

RESULTADOS

Nos resultados das variáveis físicas e químicas do sedimento, obtidos nos treze meses de amostragens, observa-se, em ambas as áreas, a elevada contribuição da fração <0,21mm na composição do sedimento e baixa contribuição da fração >1,00mm. A fração >1,00mm, mais evidente na área II que na área I, foi composta praticamente de fragmentos vegetais alóctones. O teor de matéria orgânica foi mais alto na área I, possivelmente devido à maior concentração de *Eichhornia*. Entretanto, em ambas as áreas, os teores de nitrogênio total e de matéria orgânica no sedimento foram baixos (tabs. I, II).

Tabela I. Características físicas e químicas do sedimento da Lagoa do Diogo, SP, de fevereiro de 1994 a março de 1995, na área I (CV, coeficiente de variação; DP, desvio padrão).

	Fração >1,00mm (%)	Fração < 0,21mm (%)	Nitrogênio Total (%)	Matéria Orgânica (%)
Fevereiro	0,86	98,29	0,22	4,40
Abril	0,28	99,62	0,25	6,20
Maio	0,50	90,45	0,16	4,70
Junho	0,75	98,55	0,18	6,20
Julho	1,27	95,14	0,21	6,20
Agosto	0,35	97,56	0,23	6,20
Setembro	0,18	98,95	0,22	5,40
Outubro	0,27	98,12	0,21	4,70
Novembro	0,30	99,06	0,21	4,70
Dezembro	0,39	98,90	0,22	5,40
Janeiro	1,20	97,75	0,21	4,70
Fevereiro	0,53	99,19	0,22	7,00
Março	0,47	99,05	0,21	4,70
Média	0,57	97,74	0,21	5,40
D. P.	0,34	2,37	0,02	0,80
C. V. (%)	60,07	2,42	9,96	0,001

Tabela II. Características físicas e químicas do sedimento da Lagoa do Diogo, SP, de fevereiro de 1994 a março de 1995, na área II (CV, coeficiente de variação; DP, desvio padrão).

	Fração >1,00mm (%)	Fração < 0,21mm (%)	Nitrogênio Total (%)	Matéria Orgânica (%)
Fevereiro	3,10	94,61	0,19	3,60
Abril	0,80	99,62	0,17	3,90
Maio	6,46	90,45	0,17	1,60
Junho	1,67	97,33	0,18	1,60
Julho	1,82	95,14	0,18	1,60
Agosto	0,42	97,56	0,16	1,60
Setembro	0,39	98,95	0,16	1,60
Outubro	0,72	98,12	0,17	1,60
Novembro	1,52	97,63	0,18	3,10
Dezembro	0,17	98,45	0,16	1,60
Janeiro	3,20	95,31	0,16	1,60
Fevereiro	1,47	95,45	0,18	1,60
Março	0,61	97,70	0,17	1,60
Média	1,72	96,64	0,17	2,04
D. P.	1,66	2,34	0,01	0,82
C. V. (%)	96,28	2,42	5,53	0,004

As características granulométricas do sedimento correspondentes aos períodos de verão e inverno de 1994, nas margens e centro das duas áreas de amostragem, permitem caracterizá-lo como predominantemente argiloso e com baixas porcentagens de areia e silte (tab.III).

Tabela III. Características granulométricas do sedimento da Lagoa do Diogo, SP, no verão (fevereiro/94) e inverno (julho/94) na Margem direita (Md), Margem esquerda (Me) e no Centro (C) na área I, distante do canal e área II próxima ao canal principal do rio Mogi-Guaçu.

	Área I			Área II		
Verão	Md	Me	C	Md	Me	C
Areia (%)	8,33	8,61	3,29	9,78	11,00	5,16
Silte (%)	2,36	2,30	2,23	2,32	2,38	2,43
Argila (%)	89,31	89,09	94,09	87,88	86,62	92,41
Inverno	Md	Me	C	Md	Me	C
Areia (%)	10,43	5,19	2,87	12,07	8,86	6,60
Silte (%)	2,41	2,45	2,48	2,39	2,55	2,36
Argila (%)	87,16	92,36	94,65	85,54	85,59	91,04

Branchiura sowerby correlacionou-se com as variáveis fração >1,00mm e nitrogênio (r^2 igual a 0,8 e 0,4 respectivamente). Por outro lado, *Limnodrilus hoffmeisteri* apresentou uma correlação com a fração <0,21mm e com a fração areia. (r^2 igual a 0,4 e 0,6 respectivamente). *B. sowerbyi* e *L. hoffmeisteri* foram numericamente as principais espécies de Oligochaeta, sendo que a primeira foi a mais abundante nas duas áreas I e II (tab. IV). Os índices de diversidade diferiram significativamente entre as duas áreas ($P<0,05$) (tab. V). *Opistocysta funiculus* teve baixa contribuição numérica em ambas as áreas. As quatro espécies de Naididae (*Dero (D.) nivea, Dero (D.) plumosa, Pristina sima* e *Pristinella*

longidentata) apresentaram baixa freqüência e abundância não expressiva. (tab IV). O Coeficiente Percentual de Similaridade igual a 73,57% realçou a similaridade faunística entre áreas I e II.

Tabela IV. Valores médios de densidade numérica estimada (indivíduos/m^2) e abundância relativa (%) de Oligochaeta no sedimento da Lagoa do Diogo, nas áreas I e II.

Espécies	Área I		Área II	
	Ind.m^2	%	Ind.m^2	%
Tubificidae				
Branchiura sowerby (Beddard, 1892)	89,00	72,10	4,30	54,20
Limnodrilus hoffmeisteri (Claparede, 1862)	25,50	20,70	6,70	12,20
Aulodrilus pigueti (Kowalewski,1914)	5,40	4,40	21,80	15,90
Tubifex tubifex (Muller,1774)	0,00	0,00	4,00	2,90
Opistocystidae				
Opistocysta funiculus (Cordero, 1948)	3,50	2,80	9,00	6,60
Naididae				
Dero (D.) nivea (Aiyer, 1929)	0,00	0,00	4,30	3,10
Dero (D.) plumosa (Naidu, 1962)	0,00	0,00	0,20	0,14
Pristina sima (Marcus, 1944)	0,00	0,00	6,00	4,40
Pristinella longidentata (Harman, 1965)	0,00	0,00	0,80	0,60

Tabela V. Valores de diversidade, riqueza e uniformidade da comunidade de Oligochaeta nas áreas I e II da Lagoa do Diogo (H, índice de diversidade; $H_{máx}$, diversidade máxima; S, nº de táxons; J, uniformidade (%).

Área I				Área II			
H	$H_{máx}$	S	J	H	$H_{máx}$	S	J
1,29	2,30	4,00	55,00	2,18	3,30	9,00	65,70

Não foram detectadas diferenças significativas ($P \geq 0,05$) das densidades numéricas e tampouco dos índices de diversidade da comunidade de Oligochaeta entre margens e o centro da lagoa (tabs. VI, VII), exceto, a densidade de *B. sowerbyi*, que diferenciou significativamente ($P<0,05$) entre as margens.

Tabela VI. Valores médios de densidade (indivíduos/m^2) e abundância relativa (%) de Oligochaeta nas margens esquerda e direita e no centro da Lagoa do Diogo.

Espécies	Margem direita		Centro		Margem esquerda	
	Ind./m^2	%	Ind./m^2	%	Ind./m^2	%
Tubificidae						
Branchiura sowerbyi	51,50	57,50	93,60	68,90	110,30	2,60
Limnodrilus hoffmeisteri	12,70	14,20	17,30	12,70	36,50	20,70
Aulodrilus pigueti	15,20	17,30	12,80	9,40	12,60	7,20
Tubifex tubifex	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	0,80
Opistocystidae						
Opistocysta funiculus	3,20	3,60	6,20	4,60	8,50	4,80
Naididae						
Dero (D.) nivea	6,80	7,60	0,80	0,60	0,00	0,00
Dero (D.) plumosa	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	1,90
Pristina sima	0,00	0,00	4,20	3,10	3,40	1,90
Pristinella longidentata	0,00	0,00	0,80	0,60	0,00	0,00

Tabela VII. Valores de diversidade, riqueza e uniformidade da comunidade de Oligochaeta no Centro, Margem direita e Margem esquerda da Lagoa do Diogo. H, índice de diversidade; $H_{máx}$, diversidade máxima; S, n° de táxons; J, uniformidade (%).

Centro				Margem direita				Margem esquerda			
H	$H_{máx}$	S	J	H	$H_{máx}$	S	J	H	$H_{máx}$	S	J
1,72	3,00	7,00	57,39	1,89	2,58	5,00	73,32	1,63	3,00	7,00	54,35

O grau de similaridade entre as duas margens, entre a margem esquerda e o centro e, entre a margem direita e o centro foram respectivamente, 82,48%, 89,06% e 83,89%.

DISCUSSÃO

O sedimento da lagoa do Diogo caracterizou-se por apresentar elevada homogeneidade espacial e textural, com o predomínio de argila e da presença de baixos teores de areia e silte, como anteriormente registrados por ANDRADE **et al.** (1993).

No sedimento fino, argiloso e organicamente pobre da lagoa, caracterizou-se uma comunidade de Oligochaeta com baixa diversidade e baixa abundância. A baixa abundância de Tubificidae (família de Oligochaeta mais abundante nesta lagoa) é provavelmente reflexo da escassez de matéria orgânica no sedimento (TUDORANCE **et al.**, 1979; PAOLETTI & SAMBUGAR, 1984).

O baixo índice de diversidade das área I e II é conseqüência da baixa riqueza de espécies e da dominância numérica de *Branchiura sowerbyi*. A importância de material orgânico, como fonte de alimento para *B. sowerbyi* (BINGHAM & MILLER 1989), possivelmente justifica a correlação desta espécie com a fração < 1,00 mm e com o N do sedimento. Enquanto a correlação de *Limnodrilus hoffmeisteri* com a fração < 0,21 mm do sedimento demonstra a afinidade desta espécie com o substrato do tipo fino e mole (JOHNSON & MATHESON, 1968; RIERADEVALL & REAL, 1994; SAUTER & GÜDE, 1996). Quanto à correlação desta espécie com a fração areia, torna-se difícil justificá-la, pois de acordo com PETR (1974) a natureza arenosa do substrato limita a colonização de organismos bentônicos. Segundo BEGON **et al.**, (1995) o fato das espécies estarem correlacionadas com alguma variável do ambiente pode não significar, necessariamente, que esta seja a mais importante para a sua presença, é possível que signifique simplesmente que tenha uma correlação mais ou menos estreita com algum outro fator importante na vida das espécies em questão.

A presença de Tubificidae geralmente associada a altos teores de matéria orgânica, em um ambiente organicamente empobrecido como a lagoa do Diogo, sugere que, mesmo em baixa concentração, o material orgânico é de fundamental importância, uma vez que permite a colonização de fungos e bactérias, os quais, segundo MOORE (1980) e BINGHAM & MILLER (1989), servem como alimento para Oligochaeta.

MCLACHLAN (1970) e DUSOGE (1983) afirmaram que oligoquetos tendem a ser encontrados principalmente na zona marginal de ambientes aquáticos. Na lagoa do Diogo, não foram detectadas diferenças significativas no índice de diversidade e nas densidades numéricas entre as margens e o centro. Além disso, os altos valores do Coeficiente Percentual de Similaridade entre os três locais de coletas indicam que a distribuição da

comunidade de Oligochaeta é homogênea ao longo do gradiente horizontal. Isto possivelmente deve-se à homogeneidade textural do sedimento da lagoa. Segundo IRMLER (1975), a estrutura muito uniforme do substrato pode ser a razão para a uniformidade faunística da comunidade bentônica do Lago Januarí (Amazonas). Em lagos de várzea na Amazônia Central, REISS (1977) observou uma colonização uniforme do sedimento, uma vez que o sedimento fino de silte e de argila é estruturalmente homogêneo no litoral e nas zonas profundas do lago.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M.; LORANDI, R. **et al.** 1993. Caracterização física, química e mineralógica dos sedimentos das lagoas do Infernão e Diogo (SP). **Geociências**, São Paulo, **12**(2): 503-514.

BEGON, M.; HARPER, J.L. **et al.** 1995. **Ecologia, individuos, poblaciones y comunidades**. Barcelona, Omega. 886p.

BINGHAM, C.R. & MILLER, A.C. 1989. Colonization of a man-made gravel bar by Oligochaeta. **Hydrobiologia**, Dordrecht, **180**: 229-234.

BRINKHURST, R.O. & MARCHESE, M.R. 1989. **Guia para la identificacion de Oligoquetos acuaticos continentales de Sud y Centroamerica.** Santa Fe, Climax. 207 p.

DUSOGE, K. 1983. Biotic structure and processes in the lake system of R. Jorka watershed (Masurian Lakeland, Poland). VIII. Biomass and distribution of benthos in profundal and littoral zones. **Ekol. Pol.**, Warszawa, **31**(3): 747-760.

ELLIOTT, J.M. 1977. **Some methods for the statistical analysis of samples of benthic invertebrates**. 2.ed. Washington, Freshwater Biological Association. 157p.

GARDNER, W.S.; NALEPA, T.F. **et al.** 1983. Patterns and rates of nitrogen release by benthic Chironomidae and Oligochaeta. **Can. J. Fish. Aquat. Sci**., Ottawa, **40**(3): 259-266.

IRMLER, U. 1975. Ecological studies of the aquatic soil invertebrates in three inundation forests of central Amazonia. **Amazoniana**, Kiel, **5**(3): 337-409.

JOHNSON, M.G. & MATHESON, D.H. 1968. Macroinvertebrate communities of the sediments of Hamilton Bay and adjacent Lake Ontario. **Limnol. Oceanogr**., Lawrence, **13:** 99-111.

LOTESTE, A. & MARCHESE, M. 1994. Ammonium excretion by *Paranadrilus descolei* Gavrilov, 1955 and *Limnodrilus hoffmeisteri* Claparede, 1862 (Oligochaeta: Tubificidae) and their role in nitrogen delivery from sediment. **Pol. Arch. Hydrobiol**., Warszawa, **41**(2): 189 - 194.

MARCHESE, M.R. & BRINKHURST, R.O. 1995. A comparision of two tubificidae species for sublethal biossay test televent to subtropical and tropical regions. **Hydrobiologia**, Dordrecht, **334**: 229-234.

MARCUS, E. 1942. Sobre algumas Tubificidae do Brasil. **Bolm Fac. Filos. Ciênc. Univ. S. Paulo**, São Paulo, **6**: 153-228.

__. 1943. Sobre Naididae do Brasil. **Bolm Fac. Filos. Ciênc. Univ. S. Paulo,** São Paulo, **7**: 3-181.

__. 1944. Sobre Oligochaeta límnicos do Brasil. **Bolm Fac. Filos. Ciênc. Univ. S. Paulo**, São Paulo, **8**: 5-101.

MCLACHLAN, A.J. 1970. Some effects of annual fluctuations in water level on the larval chironomid communities of Lake Kariba. **J. Anim. Ecol**., Oxford, **39** (1): 79-90.

MEDINA, H.P. 1972. Constituição física e classificação Textutal. **In**: MONIZ, A. C. **Elementos de Pedologia**. São Paulo, Polígono. p.11-28.

MILBRINK, G. 1983. Characteristic deformities in tubificid oligochaetes inhabiting polluted bays of Lake Vanern, Southern Sweden. **Hydrobiologia**, Dordrecht, **106**: 169-184.

MOORE, J.W. 1980. Factors influencing the composition, structure and density of a population of benthic invertebrates. **Arch. Hydrobiol**., Stuttgart, **88**(2): 202-218.

ODUM, E.P. 1985. **Ecologia**. Rio de Janeiro, Interamericana. 434p.

PAOLETTI, A. & SAMBUGAR, B. 1984. Oligochaeta of the middle Po River (Italy): principal component analysis of the benthic data. **Hydrobiologia**, Dordrecht, **115**:145-152.

PETR, R. K. 1974. Dynamics of bentic invertebrates in a large tropical man-made (Volta Lake 1964-1968). Standing crop and bathymetric distribution. **Arch. Hydrobiol**., Stuttgart, **73**(2): 245-265.

REISS, F. 1977. Qualitative and quantitative investigations on the macrobenthic fauna of Central Amazon lakes. 1. Lago Tupé, a black water lake on the lower Rio Negro. **Amazoniana**, Kiel, **6** (2): 203-235.

REYNOLDSON, T.B. 1994. A field test of a sediment bioassay with the oligochaete worm *Tubifex tubifex* (Müller,

1774). **Hydrobiologia**, Dordrecht, **278**: 223-230.

RIERADEVALL, M. & REAL, M. 1994. On the distribution patterns and population dynamics of sublittoral and profundal Oligochaeta fauna from Lake Banyoles (Catalonia, NE Spain). **Hydrobiologia**, Dordrecht, **278**: 139-149.

RIGHI, G. 1984. **Manual de Identificação de Invertebrados Límnicos do Brasil**. Brasília, CNPq. 48p.

SAUTER, G. & GÜDE, H. 1996. Influence of grain size on the distribution of tubificid oligochaetes species. **Hydrobiologia**, Dordrecht, **334**: 97-101.

SLEPUKHINA, T.D. 1984. Comparison of different methods of water quality evaluation by means of oligochaetes. **Hydrobiologia**, Dordrecht, **115:** 183-186.

SMITH, D.P.; KENNEDY, J.H. & DICKSON, K.L. 1991. An evaluation of a naidid oligochaete as a toxicity test organism. **Environ.Toxicol. Chem.**, New York, **10**: 1459-1465.

TUDORANCE, C.; GREEN, R.H. & HUEBNER, J. 1979. Structure, dynamics and production of the benthic fauna in Lake Manitoba. **Hydrobiologia**, Dordrecht, **64**(1): 59-95.

VERDONSCHOT, P.F.M.; SMIES, M. & SEPERS, A.B.J. 1982. The distribution of aquatic oligochaetes in brackish inland waters in the SW Netherlands. **Hydrobiologia**, Dordrecht, **89**: 29-38.

WHITTAKER, R.H. & FAIRBANKS, C.H. 1958. A study of plankton and copepod communities in the Columbia Basin, southeastern Washington. **Ecology**, Durham, **39**: 46-65.

ZAR, J.H. 1972. **Biostatistical analysis**. Englewwod Cliffs, Prentice Hall. 620p.

Recebido em 17.09.1999; aceito em 27.12.1999.

NEREIDIDAE (ANNELIDA, POLYCHAETA) DA COSTA NORDESTE DO BRASIL. I. PADRÕES REGIONAIS E ZOOGEOGRÁFICOS DE DISTRIBUIÇÃO

Cinthya S. Gomes Santos[1]
Paulo da Cunha Lana[1]

ABSTRACT

NEREIDIDAE (ANNELIDA, POLYCHAETA) FROM NORTHEASTERN BRAZIL. I. REGIONAL AND ZOOGEOGRAPHICAL DISTRIBUTION PATTERNS. The distribution patterns of the polychaete family Nereididae along the northeastern Brazilian coast (2°S-18°S) are presented, and the zoogeographic affinities with adjacent faunas are analyzed. Sampling locations include estuaries, exposed sandy beaches, shelf bottoms, atolls and coral reefs. The local fauna is dominated by endemic species and by species common to the Caribbean (= Tropical) and Paulistan Provinces. The number of species common to the Caribbean, Paulistan and Patagonian Provinces is low. These patterns suggest that most of the nereidid species present a continuous distribution pattern along the Brazilian coast and that the Paulistan Province acts as an ecological filter in limiting the southern distribution of tropical species and the northern distribution of Patagonian ones.

KEYWORDS. Polychaeta, Nereididae, regional distribution, Zoogeography, Brazil.

INTRODUÇÃO

Os poliquetas nereidídeos apresentam uma ampla distribuição nos mais diferentes substratos e profundidades. A maioria das espécies ocorre na região entre-marés ou está restrita a águas muito rasas (Day, 1967). Segundo Fauchald (1977), a família encontra-se igualmente representada em águas profundas por gêneros como *Ceratocephale* Malmgren, 1867, que tem muitas espécies restritas a altas profundidades. Ao longo da costa brasileira já foram registradas 44 espécies da família (Kinberg, 1866; Hansen, 1882; Orensanz & Gianuca, 1974; Rullier & Amoureux, 1979; Lana, 1987; Lana & Sovierzoski, 1987; Paiva, 1993; Morgado **et al.**, 1994; Santos **et al.**, 1994). Algumas

1. Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná, CEP 83255-000 Pontal do Sul, Paraná, Brasil.

análises da distribuição de poliquetas foram realizadas nas costas sul e sudeste do Brasil (LANA, 1987; BOLÍVAR & LANA, 1988; CAMARGO & LANA, 1994), mas nenhuma tratou da família Nereididae.

A introdução do conceito de grupos funcionais de alimentação (FAUCHALD & JUMARS, 1979) veio constituir um refinamento dos estudos clássicos de distribuição de anelídeos poliquetas, restritos até então à correlação com a natureza do sedimento ou outros parâmetros físico-químicos (LANA, 1987). Grupos funcionais seriam definidos a partir das estratégias conjuntas de mobilidade e alimentação das espécies, quase sempre inferidas a partir da morfologia das estruturas utilizadas para a alimentação, já que não existem informações empíricas para mais de 90 % das espécies (FAUCHALD & JUMARS, 1979). Apesar da uniformidade morfológica da família, os nereidídeos apresentam uma grande variedade de modos de alimentação, estando agrupados em pelo menos cinco grupos funcionais, como herbívoros móveis, carnívoros móveis, carnívoros discretamente móveis, filtradores discretamente móveis e comedores de depósito discretamente móveis, todos mandibulados.

Este trabalho analisa os padrões de distribuição regional das espécies de Nereididae na costa nordeste do Brasil e estabelece o seu grau de afinidade com as províncias biogeográficas adjacentes. Por causa da ampla variabilidade dos modos de alimentação destes animais, optou-se por uma análise da distribuição com base nos ambientes preferenciais de ocorrência e apenas parcialmente relacionada com o hábito alimentar ou com a mobilidade, pouco conhecidos para os nereidídeos da região.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras da plataforma e da região sublitoral estuarina foram obtidas utilizando-se um pegador de fundo do tipo "Van Veen" (HOLME & MC INTYRE, 1971). As coleções provenientes de região entre-marés, que incluem praias arenosas, areno-lodosas, rochosas, manguezais, costões e recifes, foram obtidas através de delimitador e da raspagem do material incrustado. O material foi triado por meio de peneiras de 1,0 mm e 0,5 mm, anestesiado com cloreto de magnésio 8%, fixado em formalina 4%, conservado em álcool 70% e tombado na coleção de poliquetas (MCEM) do Centro de Estudos do Mar, Pontal do Sul, Paraná - Bentos Polychaeta (BPO), sob a numeração MCEM-876 a MCEM-1216.

Foram encontradas 31 espécies, das quais 21 conhecidas nominalmente, 8 mantidas em nível de gênero e 2 em família (não consideradas na análise dos padrões regionais e zoogeográficos). Foram registradas: *Ceratonereis excisa* (Grube, 1874); *C. hircinicola* (Eisig, 1870); *C. mirabilis* Kinberg, 1866; *C. singularis* Treadwell, 1929; *C. vitatta* Langerhans, 1884; *Ceratocephale oculata* Banse, 1977; *Ceratocephale* sp.; *Laeonereis acuta* (Treadwell, 1923); *Namalycastis abiuma* (Müller in Grube, 1871); *Namalycastis* sp.; *Nereis falcaria* (Willey, 1905); *N. oligohalina* (Rioja, 1946); *N. riisei* Grübe, 1857; *Nereis* sp. 1, sp. 2, *Neanthes bruaca* Lana & Sovierzoski, 1987; *N. caudata* (delle Chiaje, 1841); *N. succinea* (Frey & Leuckart, 1847); *Neanthes* sp. 1, sp. 2; *Perinereis anderssoni* Kinberg, 1866; *P. cultrifera* (Grube, 1840); *P. ponteni* Kinberg, 1866; *P. pseudocamiguina* (Augener, 1922); *P. vancaurica* (Ehlers, 1868); *Perinereis* sp.; *Platynereis dumerilii* (Audouin & Milne-Edwards, 1834); *Pseudonereis gallapagensis* Kinberg, 1866, *Rullierinereis* sp., além de duas espécies não identificadas.

RESULTADOS

Padrões de distribuição regional. Os nereidídeos da costa nordeste do Brasil podem ser reunidos em cinco grupos, de acordo com seus ambientes de ocorrência. O primeiro está representado por espécies restritas aos ambientes estuarinos, como *Laeonereis acuta, Namalycastis abiuma*, *Namalycastis* sp., *Ceratocephale oculata*, *Perinereis vancaurica*

e *Nereis* sp. 2. *Laeonereis acuta*, amplamente conhecida por sua abundância em ambientes de baixa salinidade, é comedora de depósito de subsuperfície e ocorreu apenas no infralitoral, em fundos de areia grossa, com salinidade de 5 a 10 ‰. *Ceratocephale oculata*, omnívora, esteve restrita a sedimentos areno-lodosos e lodosos, ricos em matéria orgânica e salinidade variando entre 28-29 ‰. O mesmo padrão pôde ser observado para *Nereis* sp. 2, cuja biologia é desconhecida. *Namalycastis abiuma*, comedora de depósito de superfície, foi registrada unicamente sob o córtex do mangue-vermelho *Rhizophora mangle* Linnaeus, com salinidade em torno de 28 ‰. *Namalycastis* sp. ocorreu tanto na região entre-marés quanto no infra-litoral, de substrato arenoso e regime mixohalino. *Perinereis vancaurica* esteve restrita à região entre-marés estuarina, entre raízes de *Rhizophora mangle* e *Laguncularia racemosa* (Linnaeus).

O segundo grupo reúne *Nereis oligohalina*, *Perinereis anderssoni*, *Ceratonereis excisa* e *Neanthes succinea*, que ocorreram tanto em regiões estuarinas quanto em praias abertas, rochosas ou não. *Nereis oligohalina*, originalmente descrita em ambientes estuarinos, foi coletada na região entre-marés de manguezais, em praias areno-lodosas ou forrageando entre algas e pedras. Na costa paranaense, ocorre principalmente em marismas da gramínea *Spartina alterniflora* Loisel (Lana & Guiss, 1992). *Perinereis anderssoni*, herbívora, ocorreu na região entre-marés, predominantemente em substratos duros, entre algas e corais. Alguns espécimes foram coletados em ambiente estuarino com sedimento lamoso, na região entre-marés. *Ceratonereis excisa*, cujos hábitos de vida são pouco conhecidos, ocorreu, tanto na região entre-marés de estuários, quanto em recifes coralinos. *Neanthes succinea*, comedora de depósitos de superfície, foi registrada predominantemente em região entre-marés, rica em matéria orgânica; alguns exemplares foram coletados no infra-litoral estuarino. Também foi coletada sob pedras, entre algas, cnidários e crustáceos em uma praia de areia grossa.

O terceiro grupo reúne *Perinereis ponteni*, *Perinereis* sp., *Neanthes* sp. 1, *Pseudonereis gallapagensis*, *Ceratonereis singularis*, *C. hircinicola* e *Nereis* sp. 1, restritas a ambientes praiais. *Perinerereis ponteni* foi registrada apenas na região entre-marés, sempre associada a substratos duros, pedras coralígenas, calcárias, algas, cnidários e moluscos em praias de areia grossa. *Pseudonereis gallapagensis*, perfuradora de corais e provavelmente com hábito carnívoro, ocorreu no mesmo tipo de ambiente que *P. ponteni*. As demais espécies, com hábitos desconhecidos, só ocorreram em substrato duro, com exceção de *Perinereis* sp., cujo ambiente de ocorrência não pôde ser estabelecido, uma vez que o registro original de coleta faz apenas menção a Aracati (Ceará), sem maiores detalhes.

O quarto grupo é formado por *Rullierinereis* sp., *Neanthes* sp. 2, *Nereis* sp. 1, *Ceratonereis vittata* e *Perinereis pseudocamiguina*, que ocorrem na plataforma com substrato de algas calcárias, entre 10 e 34 m de profundidade, e têm hábitos alimentares desconhecidos.

O quinto grupo é composto por espécies registradas apenas no Atol das Rocas, caracterizado por sedimentos carbonáticos, pobres em matéria orgânica. *Neanthes caudata* ocorreu desde a região entre-marés até 12 m de profundidade. *Perinereis cultrifera e Ceratonereis mirabilis* estiveram restritas à região entre-marés, enquanto *Nereis falcaria* e *Ceratocephale* sp. ocorreram em profundidades respectivamente maiores do que 33 m e 16,4 m. Apesar da ocorrência de único exemplar de *Ceratocephale* sp., é importante mencionar que o material provém de extensa amostragem da macrofauna bêntica do Atol

das Rocas. Isto sugere que a espécie é efetivamente rara na região.

De todos os grupos, apenas duas espécies, *Platynereis dumerilii* e *Nereis riisei,* ocorreram desde a região entre-marés até a plataforma. Em síntese, os padrões apresentados pela fauna regional de Nereididae confirmam o que se conhece tradicionalmente da família. Espécies conhecidas como comedoras de depósito estiveram geralmente presentes em ambientes estuarinos protegidos, com baixa energia e ricos em matéria orgânica. Espécies reconhecidas como herbívoras estiveram sempre associadas a substratos duros, entre algas e corais.

Padrões zoogeográficos. Os poliquetas, de um modo geral, têm sido considerados como um grupo cuja distribuição não se limita às regiões e províncias biogeográficas tradicionalmente consideradas para outros invertebrados marinhos. Devido à aparente ausência de padrões de distribuição bem definidos, a maior parte dos trabalhos biogeográficos não utiliza os poliquetas para suas fundamentações (SAN MARTIN, 1984; FAUCHALD, 1984). Todas as grandes famílias têm sido registradas em todos os oceanos e profundidades e a maior parte dos gêneros está igualmente bem distribuída (FAUCHALD, 1984). Contudo, estudos mais recentes têm mostrado que o suposto cosmopolitismo de algumas espécies deve-se mais a identificações equivocadas do que a uma característica do grupo (DAY, 1967; FAUCHALD, 1977; FAUCHALD, 1984; LANA, 1987; KIRKEGAARD, 1994). Reforçando a opinião destes autores, revisões realizadas nos últimos 20 anos (PERKINS, 1980; PETERSEN, 1984; WILLIAMS, 1984) mostraram que muitas espécies originalmente consideradas "cosmopolitas" constituem na realidade conjuntos de espécies válidas, com distribuição mais restrita.

Na costa brasileira, alguns trabalhos enfocaram a biogeografia dos poliquetas, em sua maioria nas costas sul e sudeste do país (ORENSANZ & GIANUCA, 1974; BOLÍVAR & LANA, 1988; LANA, 1987; CAMARGO & LANA, 1994), com poucas referências para a costa nordeste (NONATO & LUNA, 1970). Alguns destes trabalhos baseiam suas considerações zoogeográficas na proposta de PALÁCIO (1982), que sugeriu a divisão do Atlântico Ocidental Sul em províncias, a Tropical ou Caraíbica (da Flórida, E.U.A. ao Espírito Santo, na costa brasileira), a Paulista (do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul, Brasil), a Norte-Patagônica (do Uruguai ao Golfo de San Matias, na Argentina, a 45° S), a Sul-Patagônica (desde o Golfo de San Matias até 51° S) e a Província Malvina (de 51° S a 65° S), com base em dados de temperatura, massas d'água e padrões de distribuição de alguns grupos zoológicos (fig. 1). Esses autores reconhecem, de um modo geral, taxas significativas de endemismo e uma maior afinidade da fauna brasileira com a fauna tropical ou do Caribe. A fauna de poliquetas errantes do Paraná, por exemplo, apresenta muitas espécies endêmicas da Província Paulista, associadas a um estoque termófilo de espécies com afinidades circumtropicais, cosmopolitas e caraíbicas, além de águas temperadas quentes (LANA, 1987). Os resultados obtidos por LANA (1987) fortalecem a idéia de que a Província Paulista age como um filtro entre a Província Caraíbica e a Província Patagônica, impedindo a migração de espécies termófilas para o sul e de espécies criófilas para o norte. No entanto, a importância do componente endêmico e a afinidade da fauna da costa sul e sudeste do Brasil com a fauna tropical ou do Caribe parece variar de família para família. BOLÍVAR & LANA (1988) encontraram um baixo grau de endemismo para os Spionidae do Paraná. Da mesma forma, CAMARGO & LANA (1994) reconheceram uma baixa taxa de endemismo para família Lumbrineridae nas costas sul e sudeste e uma maior afinidade com a fauna da Província Norte-Patagônica. ORENSANZ & GIANUCA (1974),



Fig. 1. Províncias biogeográficas da costa atlântica das Américas (modificado de PALÁCIO, 1982), com a área de estudo indicada em cinza.

analisando espécimes provenientes do Rio Grande do Sul, encontraram maior afinidade com a fauna da Província Patagônica, o que reforça a hipótese de que a província Paulista age como um verdadeiro filtro ecológico.

Segundo NONATO & LUNA (1970), a maior parte das espécies de poliquetas encontradas na plataforma de Sergipe e Alagoas é compartilhada com a fauna encontrada no Caribe e umas poucas ocorrem também nos oceanos Pacífico e Índico. De fato, entre as 14 espécies por eles identificadas, apenas três não são encontradas na Província Caraíbica.

Neste estudo, a distribuição dos nereidídeos é considerada em relação a padrões longitudinais, segundo DAY (1967) e latitudinais, segundo PALÁCIO (1982). Em relação aos padrões longitudinais (tab. I), o componente dominante está constituído pelas espécies circumtropicais (31%). Entre estas, *Pseudonereis gallapagensis* é a que apresenta maiores problemas para uma identificação correta e estabelecimento da sua real distribuição, uma vez que alguns autores (DAY, 1967; KIRKEGAARD, 1983) consideram-na sinônimo de *Pseudonereis variegata* (Grube, 1857). No entanto, segue-se aqui a orientação de IMAJIMA (1972) e WU **et al.** (1985), que consideraram *P. gallapagensis* como espécie válida, com base na distribuição de paragnatas. Segundo FAUCHALD (1977), *P. gallapagensis* estaria restrita ao Indo-Pacífico e *P. variegata* seria espécie circumtropical. Neste estudo, foram consideradas espécies distintas; a partir dos registros para o Atlântico Ocidental, *P.*

gallapagensis poderia ser considerada circumtropical.

Tabela I. Padrões de distribuição longitudinal (segundo DAY, 1967) das espécies de Nereididae identificadas na costa nordeste do Brasil.

Padrões de Distribuição	Espécies	%
Cosmopolita	*Namalycastis abiuma; Neanthes succinea*	6,9
Circumtropical	*Ceratocephale oculata; Ceratonereis mirabilis; C. hircinicola; Neanthes caudata; Nereis falcaria; Perinereis cultrifera; P. vancaurica; Platynereis dumerilii; Pseudonereis gallapagensis*	31,1
Anfi-Atlântico	*Ceratonereis vitatta*	3,4
Anfi-Americano	*Ceratonereis singularis; Nereis riisei; Perinereis pseudocamiguina*	10,3
Atlântico-Ocidental	*Ceratonereis excisa; Laeonereis acuta; Nereis oligohalina; Perinereis ponteni; Perinereis anderssoni; Neanthes bruaca*	20,6
Endêmico	*Ceratocephale* sp.; *Namalycastis* sp.; *Neanthes* sp. 1; *Neanthes* sp. 2; *Nereis* sp. 1; *Nereis* sp. 2; *Perinereis* sp.; *Rullierinereis* sp.	27,6

O componente endêmico, constituído por espécies ainda não conhecidas nominalmente, vem logo a seguir, com 27,6 % das espécies. A importância deste componente pode sofrer alterações com a progressiva intensificação de estudos taxonômicos na costa nordeste, como sugerido por LANA (1987). O terceiro componente é constituído por espécies com distribuição restrita ao Atlântico Ocidental (20,6%). Entre elas, *Perinereis ponteni* e *P. anderssoni* foram consideradas espécies distintas, com distribuição superposta.

O componente anfi-americano é representado por *Nereis riisei, Perinereis pseudocamiguina* e *Ceratonereis hircinicola* e o componente anfi-atlântico, apenas por *Ceratonereis vitatta*. Estes são os componentes biogeográficos com menor participação na fauna regional de nereidídeos.

Em relação aos padrões latitudinais (tab. II), o componente dominante é constituído pelas espécies restritas à Província Caraíbica ou Tropical (48,2%). O segundo componente mais numeroso é formado pelas espécies comuns às províncias Caraíbica e Paulista (44,8%). Apenas duas espécies, *Laeonereis acuta* e *Neanthes succinea*, são comuns às Províncias Caraíbica, Paulista e Patagônica (6,8%), reforçando a idéia de que a Província Paulista age como um filtro entre as províncias adjacentes, como referido por PALÁCIO (1982), LANA (1987), BOLÍVAR & LANA (1988) e CAMARGO & LANA (1994).

A porcentagem de espécies comuns às Províncias Caraíbica e Paulista é significativa, o que permite concluir que a família apresenta, em geral, um padrão de distribuição contínuo ao longo da costa brasileira. Segundo LANA (1987) é natural esperar um alto grau de afinidade entre a fauna caraíbica e a fauna da costa sudeste brasileira, considerando que um estoque tropical de baixas latitudes e profundidades rasas deve ter dado origem, através de dispersão e especiação, aos estoques de águas subtropicais após as últimas glaciações quaternárias.

A família apresentou uma alta taxa de endemismo na costa nordeste, característica nem sempre compartilhada por outras famílias de poliquetas ao longo da costa brasileira. A fauna de Nereididae encontrada no Caribe, Golfo do México e Flórida conta com cerca de 60 espécies (PERKINS & SAVAGE, 1975; TAYLOR, 1984), das quais apenas 13 encontradas na costa nordeste, como inferido do presente trabalho e de NONATO & LUNA (1970).

Tabela II. Padrões latitudinais de distribuição (segundo PALÁCIO, 1982) das espécies de Nereididae identificadas na costa nordeste do Brasil.

Distribuição latitudinal	Espécies	%
Províncias Caraíbica e Paulista	*Ceratocephale oculata; Ceratonereis mirabilis; C. excisa Namalycastis abiuma; Nereis oligohalina; N. riisei; Neanthes bruaca Perinereis ponteni; P. anderssoni; P. cultrifera; P. vancaurica; Platynereis dumerilii; Pseudonereis gallapagensis*	44,8
Províncias Caraíbica, Patagônica e Paulista	*Laeonereis acuta; Neanthes succinea*	6,9
Província Caraíbica	*Ceratocephale* sp; *Ceratonereis hircinicola; C. vitatta; C. singularis Namalycastis* sp.; *Neanthes caudata; Neanthes* sp. 1; *Neanthes* sp. 2; *Nereis falcaria; Nereis* sp. 1; *Nereis* sp. 2; *Perinereis pseudocamiguina; Perinereis* sp.; *Rullierinereis* sp.	48,2

O número de espécies comuns às regiões do Caribe, Golfo do México, Flórida e costa nordeste do Brasil é menor do que aquele observado entre a costa nordeste e a Província Paulista. Segundo PALÁCIO (1982) e LANA **et al.** (1996), estudos sobre a distribuição de outros grupos taxonômicos, como os Porifera, Cnidaria e Crustacea Decapoda, têm mostrado, de forma consistente, que existe maior similaridade entre as faunas tropical e a subtropical da costa brasileira do que entre esta última e a fauna temperada mais austral ou a fauna tropical do Caribe.

Agradecimentos. A todos que doaram espécimes para este estudo: Verônica Oliveira (Universidade Federal do Maranhão), Wilson Franklin (Universidade Federal do Ceará), Rosângela Gondim (Universidade Federal do Rio Grande do Norte), Martin Christoffersen e Elineí Araújo (Universidade Federal da Paraíba), Bety Rose (Universidade Federal Rural de Pernambuco), Tereza Callado (Universidade Federal de Alagoas), Maria Auxiliadora Santos, Erminda Couto (Universidade Federal de Sergipe) e Lêda Santa-Isabel (Universidade Federal da Bahia).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLÍVAR, G. A. & LANA, P. C. 1988. Padrões de distribuição de Spionidae e Magelonidae (Annelida: Polychaeta) do litoral do Estado do Paraná. **In**: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, 6°, São Carlos, 1988. **Anais**... Universidade Federal de São Carlos. p. 247-267.

CAMARGO, M. G. & LANA, P. C. 1994. Lumbrineridae (Annelida: Polychaeta) da costa sul e sudeste do Brasil. III. Padrões Regionais e Zoogeográficos de Distribuição. **Nerítica,** Curitiba, **8** (1-2):21-30.

DAY, J. H. 1967. **A monograph on the Polychaeta of southern Africa: Part I. Errantia**. London, British Museum. 374 p.

FAUCHALD, K. 1977. Polychaetes from intertidal areas in Panama, with a review of previous shallow-water records. **Smithson. Contr. Zool.**, Washington, **221**:1-81.

___. 1984. Polychaete distribution patterns, or : can animals with Paleozoic cousins show large-scale geographical patterns? **In**: INTERNATIONAL POLYCHAETE CONFERENCE, 1°, Sydney, 1983. **Proceedings**... The Linnean Society of New South Wales. p. 1-6.

FAUCHALD, K. & JUMARS, P. A. 1979. The diet of worms: a study of polychaete feeding guilds. **Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.,** Aberdeen, **16**:193-284.

HANSEN, A. 1882. Recherches sur les Annélides recueillies par M. le Professeur Édouard Van Beneden pendant son voyage au Brésil et à la Plata. **Mém. Acad. R. Sc. Belg**., Brussels, **44**: 1-29.

HOLME, N. A. & MC INTYRE, A. D. 1971. **Methods for the study of marine benthos.** 1.ed. Oxford, Blackwell Scientific Publications. 334 p.

IMAJIMA, M. 1972. Review of the annelid worms of the family Nereidae of Japan, with descriptions of five new species or subspecies. **Bull. natn. Sci. Mus.,** Tokyo, **15**(1): 37-153.

KINBERG, J. 1866. Annulata nova. Öfvers. Svenska Vetensk. **Akad. Förh. Sthokholm**, Sthokholm, **22**: 239-258.

KIRKEGAARD, J. B. 1983. The Polychaeta of West Africa. Part II. Errrant Species- 1. Aphroditidae to Nereididae. **Atlantide Rep.**, Copenhagen, **13**:181-240.

___. 1994. The biogeography of some abyssal polychaetes. **Mém. Mus. natn. Hist. nat.,** Paris, **162**:471-477.

LANA, P. C. 1987. Padrões de distribuição geográfica dos poliquetas errantes (Annelida: Polychaeta) do Estado do Paraná. **Ciênc. Cult.** , São Paulo, **39** (11):1060-1063.

LANA, P. C. & GUISS, C. 1992. Macrofauna-plant biomass interactions in a euhaline salt marsh of Paranaguá Bay (SE Brazil). **Mar. Ecol. Prog. Ser.,** Oldendorf/Luhe, **80**:57-64.

LANA, P. C.; CAMARGO, M. G. **et al.** 1996. **O Bentos da Costa Brasileira – Avaliação Crítica e Levantamento Bibliográfico (1858-1996).** Rio de Janeiro, Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal/Fundação de Estudos do Mar. 427 p.

LANA, P. C. & SOVIERZOSKI, H. H. 1987. *Neanthes bruaca* sp. n. e *Nereis broa* sp. n. (Nereidadae: Polychaeta) da costa sudeste do Brasil. **Arq. Biol. Tecnologia**, Curitiba, **30** (4):677-688.

MORGADO, E. H.; AMARAL, A. C. Z. **et al.** 1994. Intertidal sandy beaches polychaetes of São Sebastião Island, Southern Brazil. **Mém. Mus. natn. Hist. nat**., Paris, **162**:485-492.

NONATO, E. F. & LUNA, J. A. C. 1970. Anelídeos Poliquetas do Nordeste do Brasil: I - Poliquetas Bentônicos da Costa de Alagoas e Sergipe. **Bolm Inst. Oceanogr.,** São Paulo, **19** (1):57-130.

ORENSANZ, J. M. & GIANUCA, N. M. 1974. Contribuição ao conhecimento dos Anelídeos Poliquetas do Rio Grande do Sul, Brasil. I. Lista sistemática preliminar e descrição de três novas espécies. **Comunicações Mus. Ciênc. PUC-RGS**, Porto Alegre, **4**:1-37.

PAIVA, P. C. 1993. Anelídeos poliquetas da plataforma continental norte do Estado de São Paulo: I - Padrões de densidade e diversidade específica. **Bolm Inst. Oceanogr.** , São Paulo, **41** (1/2):69-80.

PALÁCIO, F. J. 1982. Revisión zoogeográfica marina del sur del Brasil. **Bolm Inst. Oceanogr.**, São Paulo, **31**(1):69-92.

PERKINS, T. H. 1980. Review of species referred to *Ceratonereis mirabilis*, and descriptions of new species of *Ceratonereis, Nepthys*, and *Goniada* (Polychaeta). **Proc. Biol. Soc. Wash., 3** (1):1-49.

PERKINS, T. H. & SAVAGE, T. 1975. A bibliography and checklist of polychaetous annelids of Florida, the Gulf of Mexico, and the Caribbean region. **Fla. Mar. Res. Publ**., St. Petersburg, **14**:1-62.

PETERSEN, M. 1984. *Chaetopterus variopedatus* (Renier) (Annelida Polychaeta: Chaetopteridae): a species complex. What species are being used at MBL? **Biol. Bull.**, Woods Hole, **167**:501-541.

RULLIER, F. & AMOUREUX, L. 1979. Annélides Polychètes. Résultats Scientifiques des Campagnes de la Calypso. **Ann. Inst. Océanogr**., Monaco, **55** (Suppl.):10-206.

SAN MARTÍN, G. 1984. Biogeography of the Syllidae (Polychaeta) from the Spanish Mediterranean coasts. **In**: INTERNATIONAL POLYCHAETE CONFERENCE, 1°, Sydney, 1983. **Proceedings**... The Linnean Society of New South Wales. p. 303-322.

SANTOS, M. A.; SANTOS, C. S. G. & OLIVEIRA, C. M. M. 1994. Polychaeta in the estuary of the Piauí River, Sergipe, Brazil. **Mém. Mus. natn. Hist. nat**., Paris, **162**:541-547.

TAYLOR, J. L. 1984. Family Nereidae. **In**: UEBELACKER, J.M. & JOHNSON, P.G. (eds). **Taxonomic guide to the polychaetes of the Northern Gulf of Mexico**, Metairie, Barry A. Vittor, v. 5, p. 1-42.

WILLIAMS, S. J. 1984. The status of *Terebellides stroemi* (Polychaeta: Trichobranchidae) as a cosmopolitan species, based on a worldwide morphological survey, including description of new species. **In**: INTERNATIONAL POLYCHAETE CONFERENCE, 1°, Sydney, 1983. **Proceedings**... The Linnean Society of New South Wales. p. 118-142.

WU, B.; RUIPING, S. & YANG, J. 1985. **The Nereidae (Polychaetous Annelids) of the Chinese Coast**. Beijing, Ocean, 234 p.

Recebido em 08.04.1999; aceito em 31.01.2000.

O períodico IHERINGIA, SÉRIE ZOOLOGIA, editado pelo Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, destina-se a publicar trabalhos originais em Zoologia. É distribuído a Instituições congêneres em regime de permuta.

RECOMENDAÇÕES AOS AUTORES

1. Os manuscritos devem ser encaminhados com exclusividade ao Editor, em três vias, via ofício assinados por todos os autores, em forma definitiva, impressos em papel ofício, em espaços duplos, redigidos preferencialmente em português, inglês, espanhol ou francês. A correção gramatical é de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

2. Os trabalhos, sempre que possível, devem compreender os seguintes tópicos: Título; Nome(s) dos autor(es) (alinhados a direita e em coluna; nome e sobrenome por extenso e demais preferencialmente abreviados); Abstract (em inglês, inclusive o título do trabalho); Keywords (no máximo cinco); Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Agradecimentos, e Referências Bibliográficas. À exceção do(s) nome(s) do(s) autor(es) e agradecimentos, todos os demais elementos acima devem ser escritos em CAIXA ALTA. Todos os tópicos devem estar em negrito, exceto Keywords.

3. Não usar notas de rodapé, exceto a da primeira página, que deve conter apenas o endereço completo do(s) autor(es).

4. Os nomes genéricos e específicos, em itálico, ao serem citados pela primeira vez no texto, devem estar acompanhados pelo nome do autor e do ano da publicação.

5. Citar a Instituição depositária dos espécimens que fundamentam a pesquisa, preferencialmente, aquelas que têm tradição na manutenção de acervo científico e infra-estrutura para o intercâmbio científico.

6. As referências citadas no texto (não usar Resumos, Teses, e similares) devem ser feitas em VERSALETE (caixa alta reduzida): FONSECA (1987), (FONSECA, 1987), FONSECA (1987:54). As referências bibliográficas devem ser dispostas em ordem alfabética e cronológica, segundo as normas da ABNT, salvo o ano da publicação, que deve seguir o nome do autor. Devem iniciar junto à margem esquerda e deslocamento de 0,6 cm. As abreviaturas dos nomes de periódicos devem obedecer o "Word List of Scientific Periodicals". Exemplos:

SANTOS, E. 1952. **Da ema ao beija-flor.** 2. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro, F. Briguiet. 335p.

BERTCHINGER, R.B.E. & THOMÉ, J. W. 1987. Contribuição à caracterização de *Phyllocaulis soleiformis* (Orbigny, 1835) (Gastropoda, Veronicellidae). **Revta bras. Zool.**, São Paulo, **4** (3): 215-223.

Referências incompletas ou de trabalhos não publicados não serão aceitas.

7. As ilustrações devem ser feitas preferencialmente a traço com nanquim, em papel vegetal e acompanhadas de escalas em mm.

As ilustrações (desenhos, fotografias, gráficos e mapas) devem ser tratadas como figuras e numeradas com algarismos arábicos seqüenciais; devem ser montadas em cartolina branca, proporcionais às dimensões (12,5cm x 17cm), não ultrapassando o dobro, adotando o critério de rigorosa economia de espaço. A Comissão Editorial reserva-se o direito de efetuar alterações na montagem das pranchas ou solicitar nova montagem dos autores. As legendas devem ser impressas em folha(s) à parte. Ilustrações a cores devem ser combinadas previamente e seu custo fica a cargo do(s) autor(es). As tabelas devem permitir uma redução para um máximo de 12,5 cm x 17cm; devem ser numeradas com algarismos romanos e apresentar título conciso e claras explicações que permitam sua compreensão, sem consultas ao texto. As figuras e tabelas devem se restringir ao estritamente necessário.

8. A elaboração da listagem do material examinado deve dispor as localidades de Norte ao Sul e de Oeste a Leste e as siglas das Instituições compostas de 4 letras, segundo o modelo abaixo:

Ex. VENEZUELA, **Sucre:** San Antonio del Golfe, 5♀, 8.VI.1942, S. Karpinski col. (MNHN, 2547). PANAMÁ, **Chiriquí:** Bugaba (Volcán de Chiriquí), 3♂, 3♀, 24.VI.1901, Champion col. (BMNH, 1091). BRASIL, **Goiás:** Jataí, (Fazenda Aceiro), 3♂, 15.XI.1915, C. Bueno col. (MZSP); **Paraná:** Curitiba, 1♀, 10.XII.1925, F. Silveira col. (MNRJ); **Rio Grande do Sul:** Viamão, 5♂, 17.XI.1943, S. Carvalho col. (MCNZ, 2147).

9. A seleção dos manuscritos far-se-á pela Comissão Editorial, após parecer de, no mínimo, dois referees. As alterações de pequena monta serão feitas pela própria Comissão. Alterações mais substanciais serão solicitadas aos autores, mediante a devolução dos originais, acompanhadas das sugestões. As provas tipográficas não serão enviadas ao(s) autor(es), exceto em casos excepcionais.

10. Enviar cópia em disquete junto com a versão final do manuscrito.

11. Para cada artigo será fornecido, gratuitamente, um número fixo de 50 separatas, sem capa, que serão enviadas para o primeiro autor.

CONSULTORES CIENTÍFICOS DA IHERINGIA, SÉRIE ZOOLOGIA

Adalto Bianchini, Depto. de Ciências Fisiológicas, FURG, Rio Grande, RS; Adriano Kury, Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ; Alexandre B. Bonaldo, Museu de Ciências Naturais, FZBRS, Porto Alegre, RS; Alfredo Langguth, Depto. de Sistemática e Ecologia, UFPB, João Pessoa, PB; Álvaro E. Migotto, Centro de Biologia Marinha, USP,São Sebastião, SP; Ana Maria de Souza, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Ana Maria Setúbal Vanin, Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo, SP; Angelo A. Agostinho, NUPELIA, Univeridade Estadual de Maringá, Maringá, PR; Ângelo B.M. Machado, Depto. de Zoologia, UFMG, Belo Horizonte, MG; Anthony B. Rylands, Depto. de Zoologia, UFMG, Belo Horizonte, MG; Antônio Carlos Marques, FFCLRP, USP, Ribeirão Preto, SP; Antônio D. Brescovit, Instituto Butantan, São Paulo, SP; Arno A. Lise, Instituto de Biociências, PUC-RS, Porto Alegre, RS; Arnaldo C. dos S. Coelho, Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ; Carlos Alberto Arfelli, Instituto de Pesca, Santos, SP; Carlos Emílio Benvenuti, Depto. de Biologia-Bentos, FURG, Rio Grande, RS; Carlos F. S. de Andrade, Depto. de Zoologia, UNICAMP, Campinas, SP; Carlos H.W. Flechtmann, Depto. de Biologia, ESALQ, Piracicaba, SP; Carlos Ribeiro Vilela, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Carlos Roberto Brandão, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; Carminda da Cruz Landim, Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro, SP; Célio F.B. Haddad, Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro, SP; Cesar Ades, Instituto de Psicologia, USP, São Paulo, SP; Cleide Costa, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; Clóvis B. Castro, Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ;; Dalton de Souza Amorim, FFCLRP, USP, Ribeirão Preto, SP; Dante Martins Teixeira, Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ; Dilma Solange Napp, Depto. de Zoologia, UFPR, Curitiba, PR; Edmundo Ferraz Nonato, Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo, SP; Eduardo Cunha Farias, Inst. de Ciências Biomédicas, USP, São Paulo, SP; Eleonora Trajano, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Eliana M. Cancello, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; Elizabeth Höfling, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Erika Schlenz, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Eunice A.B. Galati, Fac. de Higiene e Saúde Pública, USP, São Paulo, SP; Fernando D'Incao, Depto. de Oceanografia, FURG, Rio Grande, RS; Francisco M. de Souza Braga, Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro,SP; Georgina Bond Buckup, Instituto de Biociências, UFRGS, Porto Alegre, RS; Germán A.B. Mahecha, Inst. de Ciências Biológicas, UFMG, Belo Horizonte, MG; Giuseppe Puorto, Inst. Butantan, São Paulo, SP; Gustavo A. Schmidt de Melo, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; Heraldo A. Britski, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; Hilda de Souza Lima Mesquita, Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo, SP; Hussan Zahrer, Dept. Zool. Inst. Bioc., Universidade de São Paulo, São Paulo, SP; Inga L.V. Mendes, Instituto de Biociências, UFRGS, Porto Alegre, RS; Jacques M.E. Vielliard, Depto. de Zoologia, UNICAMP, Campinas, SP; Janira Martins Costa, Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ; João M.F. Camargo, FFCLRP, USP, Ribeirão Preto, SP; João Oldair Menegheti, Instituto de Biociências, UFRGS, Porto Alegre, RS; Joaquim Júlio Vicente, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ; Jocélia Grazia, Instituto de Biociências, UFRGS, Porto Alegre, RS; Jorge Ferigolo, Museu de Ciências Naturais, FZBRS, Porto Alegre, RS; Jorge Jim, Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu, SP; José Albertino Rafael, Coordenação de Pesq. em Entomologia, INPA, Manaus, AM; José Eduardo Serrao, Dept. Biol. Geral, Universidade Fed. Viçosa, Viçosa, MG; José Henrique Guimarães, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; José Lima de Figueiredo, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; José Luiz M. Leme, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; José W. Thomé, Instituto de Biociências, PUC-RS, Porto Alegre, RS; Julio Cesar Garavello, Depto. de Ciências Biológicas, UFSCar, São Carlos, SP; Keith S. Brown, Depto de Zoologia, UNICAMP, Campinas SP; Liliana Forneris, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Luiz Carlos B. Ferraz, ESALQ, Piracicaba, SP; Luiz D. Vizotto, Instituto de Biociências, UNESP, São José do Rio Preto, SP; Luiz Octávio M. Machado, Depto. de Zoologia, UNICAMP, Campinas, SP; Luiz R. Fontes, Superintendência de Controle de Endemias, São Paulo, SP; Luiz Roberto Tommasi, Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo, SP; Marcos Rogério Câmara, Depto. de Oceanografia e Limnologia, UFRN, Natal, RN; Maria Cristina Pinedo, Depto. de Oceanografia, FURG, Rio Grande, RS; Marisa Narciso Fernandes, Depto. Ciências Fisiológicas, UFSCar, São Carlos, SP; Martin L. Christoffersen, Depto. de Sist. e Ecol., UFPB, João Pessoa, PB; Massuka Yamane Narahara, Instituto de Pesca, São Paulo, SP; Miguel A. Monné, Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ; Miguel T. U. Rodrigues, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Miguel Petrere Júnior, Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro, SP; Miriam David Marques, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; Naércio Menezes, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; Nélson Fontoura, Instituto de Biociências, PUC-RS, Porto Alegre, RS; Nilton José Hebling, Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro, SP; Nirvan Gobbi, Depto. Ecol., Inst. Bioc., União Est. Paulista, Rio Claro, SP; Olaf Mielke, Depto. de Zoologia, UFPR, Curitiba, PR; Osmar Domaneschi, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Osmar Malaspina, Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro, SP; Oswaldo L. Peixoto, Instituto de Biologia, UFRRJ, Seropédica, RJ; Paulo A. Buckup, Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ; Paulo da Cunha Lana, Centro de Biologia Marinha, UFPR, Paranaguá, PR; Paulo S. Fiuza Ferreira, Depto de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, MG; Pedro Marcos Linardi, Instituto de Ciências Biológicas, UFMG, B. Horizonte, MG; Reimar Schaden, CNPq, Brasília, DF; Renato C. Marinoni, Depto. de Zoologia, UFPR, Curitiba, PR; Ricardo Pinto da Rocha, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; Roberto Antonio Zucchi, ESALQ - USP, Piracicaba, SP; Roberto B. Cavalcanti, Depto. de Zoologia, UnB, Brasília, DF; Roberto E. dos Reis, Museu de Ciências, PUC-RS, Porto Alegre, RS; Roberto Sassi, Núcleo de Pesquisas de Recursos do Mar, UFPB, João Pessoa, PB; Rui Cerqueira, Instituto de Biologia, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ; Sérgio de Almeida Rodrigues, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Sérgio A. Vanin, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Sérgio Rosso, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Silvana Thiengo, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ; Sônia Maria L. Garcia, Instituto de Biociências, UFRGS, Porto Alegre, RS; Suzana B. Amato, Instituto de Biociências, UFRGS, Porto Alegre, RS; Thales Renato O. de Freitas, Instituto de Biociências, UFRGS, Porto Alegre, RS; Timothy P. Moulton, Departamento de Biologia Animal, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ; Toshie Kawano, Instituto Butantan, São Paulo, SP; Ubirajara R. Martins de Souza, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP; Valdir A. Taddei, Instituto de Biociências, UNESP, São José do Rio Preto, SP; Vera Lucia Imperatriz-.Fonseca, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Vera Lúcia S. Valente, Depto. de Genética, UFRGS, Porto Alegre, RS; Vera Maria Ferreira da Silva, Lab. de Mamíferos Aquáticos, INPA, Manaus, AM; Victor Py-Daniel, Coordenação de Pesquisas em Entomologia, INPA, Manaus, AM; Vinalto Graf, Depto. de Zoologia, UFPR, Curitiba, PR; Walter A. Boeger, Depto. de Zoologia, UFPR, Curitiba, PR; Walter Narchi, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP; Walter R. Terra, Instituto de Química, USP, São Paulo, SP; Wilson Fernandes, Instituto Butantan, São Paulo,SP; Woodruf W. Benson, Departamento de Zoologia, UNICAMP, Campinas, SP.

CONSULTORES DA IHERINGIA, SÉR. ZOOL., nº 88

- Carlos F. S. de Andrade, Depto. de Zoologia, UNICAMP, Campinas, SP;
- Carlos Ribeiro Vilela, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP;
- Dalton de Souza Amorim, FFCLRP, USP, Ribeirão Preto, SP;
- Elizabeth Höfling, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP;
- Georgina Bond Buckup, Instituto de Biociências, UFRGS, Porto Alegre, RS;
- Germán A.B. Mahecha, Inst. Ciênc. Biológicas, UFMG, Belo Horizonte, MG;
- Gilberto Righi, *in memoriam* , Depto.Zool., Inst. Biociênc.,USP,São Paulo, SP
- Harumi I. Suzuki, NUPELIA, Univeridade Estadual de Maringá, Maringá, PR;
- João Oldair Menegheti, Instituto de Biociências, UFRGS, Porto Alegre, RS;
- Jorge Ferigolo, Museu de Ciências Naturais, FZB, Porto Alegre, RS;
- José H. Pedrosa Macedo, Depto. Sivicultura e Manejo, UFPR, Curitiba, PR;
- Luiz Octávio M. Machado, Depto. de Zoologia, UNICAMP, Campinas, SP;
- Luiz D. Vizotto, Instituto de Biociências, UNESP, São José do Rio Preto, SP;
- Nilton José Hebling, Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro, SP;
- Osmar Malaspina, Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro, SP;
- Paulo da Cunha Lana, Centro de Biologia Marinha, UFPR, Paranaguá, PR;
- Paulo S. Fiuza Ferreira, Depto. Biol. Animal, Univ. Fed. Viçosa, Viçosa, MG;
- Roberto Antonio Zucchi, ESALQ, USP, Piracicaba, SP;
- Roberto B. Cavalcanti, Depto. de Zoologia, UnB, Brasília, DF;
- Sérgio Rosso, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP;
- Silvana Thiengo, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ;
- Thales Renato O. de Freitas, Inst. Biociências, UFRGS, Porto Alegre, RS;
- Ubirajara R. Martins de Souza, Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP.